

اولم ينظروا في ملكوت السموات والارض

الجزء الاول

من

كتاب تنقيح المناظر

لذوي الابصار والبصائر

للامامه كمال الدين ابى الحسن الفارسي

رحمه الله تعالى



الطبعة الاولى

بمطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية الكائنة في الهند

ببلدة حيدرآباد الدكن عمرها الله

تعالى الى اقصى الزمن

سنة ١٣٤٧ هـ



بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله نور الانوار - ومظهر عجائب الاسرار - وواهب السمع والابصار
ومكور النهار على الليل ومكور الليل على النهار - الذي ابدع بقدرته
افلاكاً كدائرة - وزينها بنجوم ثابتة وسائرة وجعل منها الشمس هياء والقمر
نورا - وقدر كل شيء بحكمته تقديراً - ثم خالق من دونها نارا ذات شرار
وهواء ذات اثار - وماء ذات تيار وارضاً ذات قرار - واجراماً منصودة
بعضها فوق بعض من القلك الاعلى الى بساط الارض مشقة مختلفة اللطافة
عربية عن صرافة الكثافة - ثم جعل بلطفه الانوار القائنات من العلويات
مستقيمة ومنعكسة ومنعطفة عللاً لاستحالات السقليات فصارت روابط
بها حصل الثامها وتأنج بها اتصل ارحامها فلما انبسطت الاضواء على طبقات
العناصر ونفذت في شفيفها امتزج لطيفها بكثيفها فتولد منها المتولدات من
الحوانات والمعدن والنبات *

ثم خلق الانسان نطفة من ماء مهين ثم علقه ثم مضىة مخلقة وغير مخلقة ثم عظاما
ثم لحمًا ثم خلقا آخر نشأة ذات اطوار ومستودعا لغرائب الاسرار فصار
اكرمها انجارا واعلاها فخارا - ثم منحه قوى بها بلغ ملكوت السموات
والارض وهى المشاعر الظاهرة والباطنة وجعل للبصر من الظاهرة
كالبصيرة من الباطنة اعلاها مظهرها وَاَمَدَهَا مرمى ومسرحا - وَاَمَدَ الْاَوَّلَ
بما اشرق عليه من اضواء الجواهر الجسمانية كما امد الثانية بما افاض
عليها من انوار الجواهر المجردة الروحانية فخلق اصباحها وكأنا فى الليل
اليهيم وجلى لهما صور الملك و الملكوت فى احسن تقويم فسبحان من خلق
بالتور وببصر بالنور وهدى بالنور الى النور *

وصلوته على خير خلقه الداعى الى القيام بحقه انسان حين تخلية وشمس
سماء الحقيقة محمد الذى اشرق ارض القلوب بنور يانعه واستنارت بصائر
العقول بواضح تبيانته وعلى آله واصحابه مصابيح الدجى ونجوم افلاك
الهدى *

وبعد - فغير خاف على من تنور عقله وزكى قرعه واصله شرف العلم وفضله
وما ترقى النفس به من حضيض الهوى لانية - الى ذرى الكمالات الانسانية
وانه شجرة متورقة الاغصان متدلية الافنان - ذاهبة شعبها نحو
نجات الحقائق - ضاربة عروقها الى اقصى غايات الدقائق فهى بتضارة
انوارها نزهة الابواب القوارح - وبطيب ثمراتها منية النفوس الطوايح
وان اعلاها قدرا بعد العلم الالهى هو معرفة النفس التى هى كالمرحاة اليه
والدرجة للتسور عليه كما خلق به الاصديق الامين فقال (من عرف
نفسه فقد عرف ربه) وانها تنقسم الى معرفة جوهرها ومعرفة قواها

وفي هذا القسم مقاساة الخطب الجليل ومما ناة الصبر الجميل وبذل
وسع الجهد - وركوب مطايا الجد - اذ ذلك علوم حجة يعز على بسيط
الارض من فاز بجملها فضلا عن تفاصيلها على ان منها معرفة المشاعر
الظاهرة وكيفية ادراكها وحال مدركاتهما مطابقة لما في نفس الامر وانها
مبتنى اكثر العلوم العقلية فمن لم يميز خطاءها عن صوابها انى يتميز له فشر المانى
الحكمية عن لبابها فالاهتمام بها اهم ما يبنى العاقل وانها اشرف ما يقتضيها
طاب الفضائل *

ولما وفقني الله تعالى لصرف الهمة الى طلبه في حداثة السن على قصور باعى
ووفور ضياعى وضعف مواجب جدى وقوة الصوارف عن قصدي كنت
احى في البلاد واسأل عن الاساطين الا وتادكى استضيىء بانوارهم واعشوا الى
ضوء نارهم فانتسم من حهام شذى طيب وازلم احصل على فارة واتبصر من سنام
لمع برق وان لم اصل ناره الى ان وافقنى التوفيق فوجهنى تلقاء مدين المجد
الاشم وهدانى - سبيل مدينة العلوم والحكم الحضرة العلية والسدة السنية هى
حضرة من جمع اشتات الكمال وسدة من آل اليه كل من انتسب الى فضل
او افضال المولى الاعظم والامام الافضل الاعلم مقتدى ائمة العالم محي علوم
الاولين ومكملها جامع دقائق الاخرين ومفصلها استاذ افاضل الدنيا مظهر
كلمات الله العليا مالك نواحي الاحكام ماضى الفتاوى في تبين الحلال والحرام
قطب الملة والحق والدين ضياء الاسلام والمسلمين (ابو الثناء محمود) ابن
الامام المعظم والبحر الاعظم ضياء الملة والدين مسعود الشيرازى من
تنزين به القابه وتشرف به انسابه *

و اذا الدرزان حسن وجوه كان للدر حسن وجهك زينا

لا زال ظال معاليه ظليلاً وامداد نعم الله عليه بكرة واصيلاً فوردت
ماءها وعليه ائمة الناس يسقون ويستقون - ويسمون الى معارج الكمال
ويرتقون *

ورأيت منه شمساً طالعة من افق الاعتلاء - ساطعة انوارها عن كبد
السماء - يفيض بانواع الحكم على ساكني ذراه وينفذ اصناف النعم كل من
يأوى الى حريم حمائه *

محاسن السلف الماضين كلهم مجموعة فيه جمع القطر في الغدو
له يد خلقت للجود دفء ولها طبع كما خلق العينات للظن
فلما استسعدت بالمشول بين يديه ورآني على ما كنت عليه من وفور الطلب
وشدة الارب - شرح بلطفه صدرى وشد بعطفه ازرى وراش جناحي
وجلى صباحي واقام امرى بعد سنده وايقظ جدى بعد رقاده ونظمني في
ملك خدمه وافاض علي من نعمه *

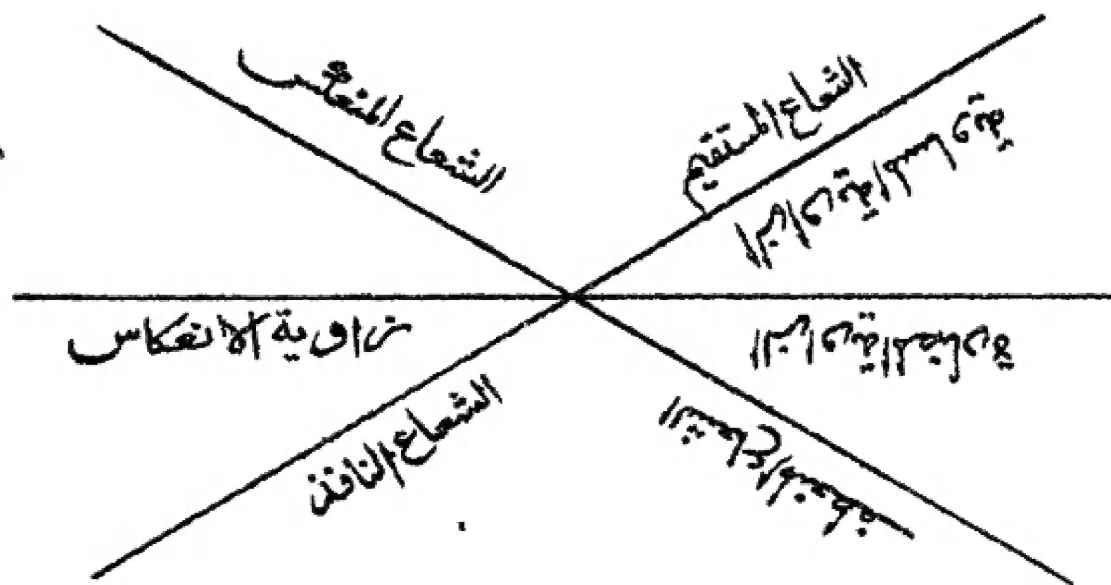
ولما آنت نار الهداية من شاطئ واديه والبست فناء بقعته المباركة وناديه
القيت ثم عصاي وقلت (انه ربي احسن مثواي) ولم يزل يغريني على طلب
العلم ويربيني ويجدد علي مارث من رشدى ويرد الي ما غرب من عقلي
ويعدني بما امده الله به ويحسن الي كما احسن اليه *

وكانت على كثرة اشغاله الجلبلة ومهامه الخطيرة وتناثي مطارح فكره
ومراحي خواطره موقوف الهم طول الدهر على مراجمتي حضرة في
تفهم مسألة او استفسار حقيقة يسارع الى طلبتي تنبيهاً وتفهماً وارشاداً الى
الكتب واجالة علي كلام الاقدمين فله دره من مرشد شفيق ومرب
مرب علي الابوين رقيق *

ثم انى كنت برهة من الزمان مهتم النظر بتحقيق امر المناظر مشغوفاً بتبيين كيفية ادراك البصر للصور وخصوصاً بالانعطاف لما كنت ارى المبصرات فى الماء ومن وراء البلور على اشكال عجيبه تخالف مرآهاً بالاستقامة فى الهواء وقصور كتاب المناظر لا قليدس عن بغيتى - ولما رأيت فى كلام بعض ائمة الحكمة عن غير واحد منهم ان الضوء يشرق من النير على خطوط مستقيمة فاذا صادفت سطحاً كسطح الماء انعكست عنه على زوايا مساويات لزوايا المضادة ونفذت فيه على سمت الاشراق عليه وانعطفت فيه على سمت الانعكاس عنه فحدثت من ذلك اربع زوايا هي زوايا الاستقامة والانعكاس والنفوذ والانعطاف كلها متساوية وهذه صورته (الشكل ١) فتجريت فى هذه الاحكام من اين مأخذها وثبتت على هذه المقدمة وتفرغت اليها مدة فتفرعت عنها احكام فى الرؤية بالانعطاف جلها تخالف المحسوس فزادت حيرتى فراجعت الحضرة وحكيت القصة وذكرت ايضاً زعمهم ان رؤية الكوكب عند الافق اعظم منها فى وسط السماء انهى بسبب الانعطاف - فكيف الطريق الى تحقيق ذلك والمباحث الموردة لهذا المعنى فى كتب الهيئة غير وافية *

فاقبل على اسماء مقترحي و الاقبال يمدد والتوفيق يسعده ففكر ساعة ثم تذكر انه قد كان رأى فى او ان صباه على انه فى ذلك الزمان كان من اكابر ايامه و مشيخة الانام فضلاً فشاخ فى شببته لاشيية فى لمامه فى بعض خزائن الكتب بهارس كتاباً منسوباً الى ابن الهيثم فى المناظر مجلدين كبيرين فقال لعل طلبتك ثم وعلى تناوله ولو كان منوطاً باثرياً فلما شمر فى طلبه عن ساق العزم جزمته بنبل المراد اى ~~من~~ به الدهر ينشد ~~في~~ فيه

الشكل ١



نفس موفقة في كل ما شرعت من امرها فهي محمود مساعيها .
محدث بصواب الرأي خاطره خافى الامور لديه مثل باديتها

فبينما اتردد في ارجاء الرجاء اذوافق التقدير فاصاب المرمى سهام عزائم
السداد وحصل الكتاب بخط ابن الهيثم من اقصى البلاد - ثم دعاني وناولنيه
فوجدت برد اليقين مما فيه مع ما لم احصه من الفوائد واللطائف والغرائب
مستندة الى تجارب صحيحة واعتبارات محررة بالآت هندسية ورصدية
وقياسات مؤلفة من مقدمات صادقة - وتحقق منه ان المقدمة المذكورة
في الانعطف انما هي نقل منهم قد اكتسى لباس الانحراف لانهم لم يظفروا
بالحق فيه ولم يمنوا بتحقيقها *

ولما رأيت علو العلم في نفسه لانه علم قوة من قوى النفس هي اشرف
قواها الظاهرة ان لم يكن من جميع الوجوه فمن اكثرها ومدة الكلام
ووفور المسائل وكثرة اللطف جديراً بان يكون عين فروع التليم بل
انسانها القيت عليه شرا شري وكددت عليه خاطري الى ان اتيت على
اكثره مستفيداً من الاراء العالية المشرقة زبدت علاء ولما حصلت المرام
ورأيت الطلاب يتبرمون بطول الكلام وكان كلام هذا الكتاب طويل
الذيول متجاوذاً حد الطول وددت ان يتداول بين الاذكياء فاستجزت
الحضرة في اختصاره فرسم انى منذ زمان عازم على تنقيح (كتاب ابلونيوس)
في المخروطات وجمعت لذلك من التأليفات العربية والفوائد الهندسية
ما عسى ان لا يجتمع لاحد والآن قد انضاف الى ذلك انبعاث الهمة على
تنقيح هذا الكتاب ولا يسعني التفرغ اليهما لا شتغالى بشرح الكليات من
كتاب القانون في الطب وفيه شغل عن جميع المهام لما امتد اليه اعناق

الطلب من افاضل الانام واكابر الايام - لكنى ارشدك الى ذينك ارشاداً
تنال به قرّة عينك ثم اشار الى ما سمنح للرأى المنير فيهما *
فامتثلت المرسوم فى هذا الكتاب اولاً واختصرته اختصاراً لا يفوته شىء
من فوائده شذاً ونذور وجهه لا وابدءه بحيث لا يبقى ولا يذر - وربما اتيت
فى اثناء الكلام بما يبين المشكل منه او يناسب ان يكون تماماً او وجهها اخصر
مما ذكره او اراداً على ما قاله *

واما هذا فبعد طول تأمل وكثرة بحث وتقليب للكلام ظهرا لبطن ثم
عرضت على الآراء المشرقة ومع ذلك فايراد مستفيد مائل بين يدي المفيد
معترف بأنه ان اصاب فيما تزوده من فضل نعمته

كالبحر يطره السحاب وماله من عليه لانه من مائه - ١

وان اخطأ فمن فكره الفاتر وقصده القاصر فان الرجل اجل من ان ينظر
اليه من فوق (ولقد كبر عمرو عن الطوق) والله العجب من مدقق بارز
فى ميدان التعاليم فبرز وسابق فرسان فنونها فسبق وخاطرهم فجاز بالقدر
المعلى جزاء الله فى دار البقاء عن الطلبة خير الجزاء *

وفى نيتي انه اذا تم وانما ذلك بتوفيق الله سبحانه انه ان اسميه (تنقيح
المناظر لذوى الابصار والبصائر) وان اذيله ايضا بمقالة فى قوس قزح
والهالة لكون البحث عنهما مبنيا على مباحث هذا الكتاب كل البناء *
ولما كان كلامه فى كل فصل وان كان يتوجه نحو مقاصد متميزة مرسلات
ارسال قصة لا يتميز فيها اول عن آخر رأيت ان ارقم كل مسألة بقصد تحريرها
رقم عددها ليميزها عما عداها فيصيرها مباحث محدودة ومقاصد معدودة

كما هو معهود من كتب التعاليم ومالم يكن منها فترجتها بما يناسبها كتمثيل وحاصل
وتنبيه وغير ذلك وربما كان التنبيه تنبيها على مقصد أيضا والحاصل حاصل
مقصدا ومقاصدا - وإن ساعد القدر فسوف انتهض ثانيا إلى المخروطات
حسب الأوامر المطاعة وإبذل فيها جهدي على ما يسمع لمثل الله تعالى أسئل
إن يوفقني لما يوافق رضاه قولاً وفلاونية وينفع الناظرين فيه ويعينهم على
درك الحق أنه خير معين *

ولنقدم قبل الشروع في الكتاب تعريف العلم وتعيين موضوعه وتبيين مقاصده
أجماً لا - فنقول إن المناظر هو علم يعرف منه أحوال حاسة البصر من جهة
ما يشعر بمحسوساتها مطلقاً والابصار هو إدراك النفس باستعمال حاسة
البصر حالة الاستعمال ما من شأنه إدراكه فالبصر كالمادة وصور مدركاته
من الموجودات الخارجية الحاصلة فيه ومنه كالصورة وغايته تحقيق انحاء
حصول تلك الصور التي تسمى معاني المبصرات وتميز ما يطابق منها
الوجود بما لا يطابق *

وله موضوعات هي البصر وبسائط المعاني البصرة من الضوء واللون
وغيرهما والأجرام الكثيفة والشفة والصقيلة والمختنفة الشفيف على اختلاف
أشكال سطوحها وغير ذلك ويبحث عنها من جهات بها تناسب الغاية
المذكورة ومبادئ بعضها من الطبيعي كقولهم الأضواء لا تنتقل من
موضوعاتها ولا تتحرك بأقسامها وبعضها من الطب كتشريح العين وبعضها
من الهندسة وذلك ثبوت الحصر وبعضها من المجسطي كما ستقف عليه
في مباحث الانطاف وبعضها مشاهدات بالبداهة أو مع تأمل وبعضها
تجربيات وكلتاها قد تتحقق بآلات تتخذ لها وقد تحصل بدونها وبعضها

حدسيات ومسائل يقينية هي كيفية الابصار اجمالا وادراك المعاني الجزئية البسيطة الاثنتين والعشرين تفصيلا ثم المركبة وطرق الابصار الثلاث على الاستقامة والانعكاس والانعطف - ومبادئها ولوازمها واقسام الابصار التي هي مجرد الحس والتميز والقياس والمعرفة وبالبداهة وبالتأمل والمتيقن منها والمظنون وخواص كل منها ثم الصحيح من جميع ذلك والخطأ واسباب الصحة والغلط والعلم كافل بتقرير مأخذها والحدود الوسطى فيها وتصحيح الآلات وبيان كيفية الاعمال بها - وهذا حين نبدأ بما هو المقصود من تلخيص مقاصد الكتاب *

فنقول ان ابن الهيثم رحمه الله قد جعل كتابه سبع مقالات - الاولى في كيفية الابصار في الجملة - الثانية في تفصيل المعاني التي يدركها البصر وعللها وكيفية ادراكها - الثالثة في اغلاط البصر فيما يدركه على استقامة وعللها - الرابعة في كيفية ادراك البصر بالانعكاس عن الاجسام الصقيلة - الخامسة في مواضع الخيالات وهي الصور التي ترى في الاجسام الصقيلة - السادسة في اغلاط البصر فيما يدركه بالانعكاس وعللها - السابعة في كيفية ادراك البصر بالانعطف من وراء الاجسام المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الهواء وقد اضفنا اليها بعد تمامها خاتمة وذيل ولواحق *

اما الخاتمة فتشتمل على مباحث من الانعطفات ما ذكر في المقالة السابعة واما الذيل فمضى اسباب القوس والحالة ويشتمل على تلخيص مقالة ابن الهيثم فيهما مع ما يرد عليها وعلى تلخيص ما ذكر في الشفاء فيهما مع ما يرد عليه ثم على فصول سبعة *

الاول في امر الكرة المحرقة - الثاني في حال رؤية المبصرات بتوسط الكرة

الكرة المشقة واحدة واثنين واكثر - الثالث في كيفية تولد الالوان
الرابع في سبب التقازيح - الخامس في كيفية حدوث القوس - السادس
في كيفية حدوث الهالة ذات التقازيح - السابع في كيفية حدوث الهالة
اليضاء *

واما اللواحق فتشتمل على تلخيص ثلاث مقالات له ايضا - مقالة الاظلال
ومقالة صورة الكسوف - ومقالة الضوء *

فالقالة الاولى ثمانية فصول - الاول صدر الكتاب - الثاني في البحث
عن خواص البصر - الثالث في البحث عن خواص الاضواء وكيفية اشراق
الاضواء - الرابع فيما يمرض بين البصر والضوء - الخامس في هيئة البصر
السادس في كيفية الابصار - السابع في منافع آلات البصر - الثامن
في علل معان لا يتم الابصار الابلها و باجتماعها *

الفصل الاول وهو صدر الكتاب

وقد اوردته بلفظه تبركاً من غير تصرف - قال الحكيم الفاضل ابو علي الحسن
ابن الحسين بن الهيثم المصري - ١ - رحمه الله ان المتقدمين من اهل النظر قد
انعموا بالبحث عن كيفية احساس البصر واعملوا فيه افكارهم وبذلوا فيه اجتهادهم
وانتهوا منه الى الحد الذي وصل النظر اليه ووقفوا منه على ما وقفهم البحث
والتميز عليه ومع هذه الحال فآراؤهم في حقيقة الابصار مختلفة ومذاهبهم
في هيئة الاحساس غير متفقة فالحيرة متوجّهة واليقين متعذر والمطلوب
غير موثوق بالوصول اليه وما اوسع العذر مع جمع ذلك في التباس
الحق و اوضح الحجة في تعذر اليقين فالحقائق غامضة والغايات خفية
والشبهات كثيرة والافهام كدرة والمقاييس مختلفة والمقدمات ملتقطة

(الفصل الاول وهو صدر الكتاب)

من الحواس والحواس التي هي العدة غير مأمونة الغلط فطريق النظر
معنى الاثر والباحث المجتهد غير معصوم من الزلل فذلك تكثرا لخير
عند الباحث اللطيفة وتشتت الآراء وتفرق الظنون وتختلف النتائج
ويعذر اليقين والبحث عن هذا المعنى مع غموضه وصعوبة الطريق الى
معرفة حقيقته مركب من العلوم الطبيعية والعلوم التعليمية اما تعلقه بالعلم
الطبيعي فلان الابصار احد الحواس والحواس من الامور الطبيعية واما
تعلقه بالعلوم التعليمية فلان البصر يدرك الشكل والوضع والعظم
والحركة والسكون وله مع ذلك في نفس الاحساس تخصيص بالسמות
المستقيمة والبحث عن هذه المعاني انما يكون بالعلوم التعليمية فيكون
البحث عن هذا مركبا من العلوم الطبيعية والعلوم التعليمية وقد بحث المحققون
للعلوم الطبيعية عن حقيقة هذا المعنى بحسب صناعتهم واجتهاد وفيه بقدر
طاقاتهم واستقرت آراء المحصلين منهم على ان الابصار انما يكون من صورة
ترد من المبصر الى البصر منها يدرك البصر صورة المبصر فاما اصحاب التعاليم
فانهم عنوان هذا العلم اكثر من عناية غيرهم واستقصوا البحث عنه واهتموا
بتفصيله وتقسيم انواعه وميزوا المعاني المبصرة وعللوا جزئياتها
وذكروا الاسباب في كل واحد منها مع اختلاف يتردد بينهم على طول
الزمان في اصول هذا المعنى وتفرق آراء طوائف من اهل هذه الصناعة
الا انهم على اختلاف طبقاتهم وتباعد زمانهم وتفرق آرائهم متفقون بالجملة
على ان الابصار انما يكون بشعاع يخرج من البصر الى المبصر وبه يدرك
البصر صورة المبصر وان هذا الشعاع يمتد على سموت خطوط مستقيمة
اطرافها مجتمعة عند مركز البصر وان كل شعاع يدرك به مبصر من
المبصرات

المبصرات فشكل جلته شكل مخروط رأسه مركز البصر وقاعدته سطح
المبصر - وهذان المعنيان اعني رأى اصحاب الطيفية ورأى اصحاب
التعاليم متضادان متباعدان اذا اخذا على ظهريهما ثم مع ذلك فاصحاب
التعاليم مختلفون في هيئة هذا الشعاع وهيئة حدوثه *

فبعضهم يرى ان مخروط الشعاع جسم مصمت متصل ملتئم وبعضهم يرى
ان الشعاع خطوط مستقيمة هي اجسام دقاق اطرافها مجتمعة عند مركز البصر
وتتبد متفرقة حتى تنتهي الى المبصر وان ماوافق اطراف هذه الخطوط
من سطح المبصر ادركه البصر وما حصل بين اطراف خطوط الشعاع من
اجزاء المبصر لم يدركه البصر ولذلك قد تخفى عن البصر الاجزاء التي في
غاية الصغر والمسام التي في غاية الدقة التي تكون في سطوح المبصرات *

ثم ان طائفة ممن يمتد ان مخروط الشعاع مصمت ملتئم ترى ان الشعاع
يخرج من البصر على خط واحد مستقيم الى ان ينتهي الى المبصر ثم يتحرك
على سطح المبصر حركة في غاية السرعة في الطول والعرض لا يدركه الحس
لسرعتها فيحدث بتلك الحركة المخروط المصمت - و طائفة ترى ان
الامر بخلاف ذلك وان البصر اذا فتح اجفانه قبالة المبصر حدث المخروط
في الحال دفعة واحدة بغير زمان محسوس - ورأى طائفة من جميع هؤلاء ان
الشعاع الذي يكون به الابصار هو قوة نورية تنبعث من البصر وتنتهي الى
المبصر وتلك النوة يكون الاحساس *

ورأى طائفة ان الهواء اذا اتصل بالبصر قبل منه كيفيته فقط فيصير الهواء
في الحالة بتلك الكيفية شماغا يدرك به البصر المبصرات - ولكل طائفة
من هذه الطوائف مقاييس واستدلالات وطرق ادتهم الى اعتقادهم

وشهادات الا ان الغاية التي عليها استقر رأي جميع من بحث عن كيفية احساس البصر تنقسم بالجملة الى المذهبين المتضادين اللذين قد منا ذكرهما و كل مذهبين مختلفين فاما ان يكون احدهما صادقا و الآخر كاذبا و اما ان يكونا جميعا كاذبين و الحق غيرهما جميعا - و اما ان يكونا جميعا يؤديان الى معنى واحد هو الحقيقة و يكون كل واحد من الفريقين الباحثين القائلين بذينك المذهبين قد قصر في البحث فلم يقدر على الوصول الى الغاية فوقف دون الغاية او وصل احدهما الى الغاية وقصر الآخر عنها فمرض الخلاف في ظاهر المذهبين وتكون غايتهما عند استقصاء البحث واحدة - وقد يمرض الخلاف ايضا في المعنى المبحوث عنه من جهة اختلاف طرق المباحث و اذا حقق البحث و انعم النظر ظهر الاتفاق وانسفر الخلاف *

ولما كان كذلك وكانت حقيقة هذا المعنى مع اطراف الخلاف بين اهل النظر المتحقيقين بالبحث عنه على طول الدهر ملتبسة وكيفية الابصار غير متيقنة رأينا ان نصرف الاهتمام الى هذا المعنى بغاية الامكان ونخلص العناية به ونأمله و نوقع الجهد في البحث عن حقيقته ونستأنف النظر في مبادئه ومقدماته ونبتدئ في البحث باستقراء الموجودات وتصفح احوال المبصرات وتميز خواص الجزئيات ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الابصار وما هو مطرد لا يتغير وظاهر لا يشتبه من كيفية الاحساس ثم نترقى في البحث و المقاييس على التدرج والترتيب مع انتقاد المقدمات والتحفظ من الغلط في النتائج ونجعل غرضنا في جميع ما نستقريه وتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى - ونجري في سائر ما نميزه وننتقده

ونستقده طالب الحق لا الميل مع الآراء فلعلنا ننتهي بهذا الطريق الى الحق الذي به يثلج الصدر ونصل بالتدريج والتلطف الى الغاية التي عندها يقع اليقين ونظفر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف وتنحسم بها مواد الشبهات وما نحن مع جميع ذلك برآء مما هو في طبيعة الانسان من كدر البشرية ولكننا نجتهد بقدر ما هو لنا من القوة الانسانية ومن الله نستمد المعونة في جميع الامور *

(وقال) وقد كنا الفنا مقالة في علم المناظر سلكتنا في كثير من مقاييسها طرقا اقناعية فلما توجهت لنا البراهين الحقيقية على جميع المعاني المبصرة استأنفنا تأليف هذا الكتاب فن وقع اليه المقالة التي ذكرناها فليعلم انها مستغنى عنها بحصول المعاني التي فيها في مضمون هذا الكتاب *

❦ الفصل الثاني في البحث عن خواص البصر وهو عشرة مقاصد ❦

(١) نجد البصر لا يدرك شيئا الا اذا كان بينهما بعد فلا يدرك ما التصق بسطح البصر ولا يدرك ايضا بالاستقامة شيئا الا اذا كان مقبلا له وكان بين كل نقطة منه وبين سطح البصر خط مستقيم غير منقطع بجسم كثيف لان تلك الخطوط اذا انقطعت جميعها بكثيف استتر المبصر كله واذا انقطعت بعضها استتر بعضه ونجد هذا المعنى مطردا في جميع المبصرات بالاستقراء فيدل ذلك على ان كل مبصر يدركه البصر بالاستقامة فان بين كل نقطة من سطحه وبين نقطة من سطح البصر واكثر خط مستقيما وخطوط مستقيمة لا يقطع شيئا منها كثيف *

(اعتبار ذلك)

يتخذ المعتبر مسطرة في غاية الصحة والاستقامة ويخط في وسطها خطا

مستقيما موازيا لخطي نهايتها ويتخذ انبوا اسطوانيا اجوف طوله في غاية الاستقامة واستدارته في غاية الصحة وداثرتا طرفيه متوازيتان ونهايته متشابهة مقتدر السعة وليس باوسع من حجر العين ويكون طوله اقصر من طول المسطرة بقدر يسير ويخط في سطحه الظاهر خطا مستقيما وينقسم الخط الذي على المسطرة ثلثة اقسام - اوسطا مساويا لطول الانبوب ويطبق خط الانبوب على الاوسط من اقسام الثلاثة بحيث تطابق طرفاهما ويلصق الانبوب بالمسطرة على هذا الوضع الصاقا ثابتا ملتصقا ثم يعين على مبصر من المبصرات ويلصق طرف المسطرة بالجفن الاسفل من احدى عينيه والطرف الآخر بسطح المبصر وينمض العين الاخرى وينظر من ثقب الانبوب فانه يرى من المبصر الجزء المقابل لثقب الانبوب الذي يليه واذا ستر الثقب بجسم كثيف استتر ذلك الجزء فاذا رفعه عادت الرؤية وان ستر بعض الثقب استتر من ذلك الجزء البعض المقابل لجزء الثقب المستتر الذي هو والبصر والساير على خط مستقيم واذا ستر الثقب فاستتر الجزء المقابل له فعلوم ان بين البصر وذلك الجزء هواء متصل لا يتخلله كيف ومسافات لانهاية لها كلها غير مستقيمة فلو كان ممكنا ان يدرك البصر شيئا على غير استقامة في الهواء من غير انعكاس اكان يدرك الجزء في تلك الحال فنبين ان هذه الرؤية لا تنبأ من سموت خطوط مستقيمة *

(المعهد الثاني)

(ب) وايضا نجد البصر ليس يدرك شيئا الا ما كان فيه ضوء من ذاته او يشرق عليه من غيره وان كان مظلم لم يدركه البصر واذا كان البصر في مكان مظلم ويقابله مبصر مضى لا يحول بينهما كيف فانه يدركه وان كان بالعكس فلا ونجد هذه الحالة مطردة فلم ان المبصر كلما كان كذلك ادركه

البصر ان كان من المبصرات التي تصح ان يدركها *
(اقول) يجب ان يقيد الضوء بكونه مما يحس به فقد يكون مما لا يحس به فلا يقيد الابصار *

المقصد الثالث

(قال ج) ونجد ايضا ان البصر ليس يدرك شيئا الا اذا كان مقداره مقتدرا
خطا كان اوسطا او جسما وليس يدرك ما كان صغيرا جدا ويوجد من
الاجسام الصغار بالاستدلال ما لا يدركه البصر ايضا اصلا كالنسان بين
البعوض وما كان يشابهه *

المقصد الرابع

(د) واصغر المدة التي يمكن ادراكه يختلف بحسب قوة البصر وضعفه فان
بعض الناس يدرك من الاجسام الصغار ما يخفى عن سائرهم فاصغر الاشياء
روية ليس باصغر الاشياء وجودا *

المقصد الخامس

(هـ) ونجد ايضا ان البصر لا يدرك شيئا الا اذا كان فيه بعض الكثافة
فان الهواء اللطيف غير مرئي اصلا
(تنبه) وكل جسم فيه كثافة ففيه لون او ما يجري مجراه كاضواء الكواكب
وضوء الاجسام النيرة *

المقصد السادس

(و) وايضا نجد ان البصر اذا ادرك شيئا ثم بعد عنه بعدا شديدا خفي
عنه ويوجد على ذلك البعد مبصر آخر يدرك اذا كان اعظم من الذي خفي
قالا بماذا التي يدرك منها المبصر والتي يخفى منها تكون بحسب عظم المبصر *
(ز) ونجد هذه الابداد تختلف بحسب اضواء المبصرات فما كان منها اشد
اضاءة فقد يدرك من بعد يخفى مثله في العظم فيه اذا كان اضعف ضوءا *
(اعتبار)

المقصد السابع

ويحقق هذا المعنى اذا كان في موضع نار مشتعلة وحواليه اشخاص

تساوى النار فى العظم وتستضيئ بالنار ثم قصد النار قاصداً فى سواد الليل فإنه يرى النار قبل الأشخاص فإذا قرب منها ظهرت له تلك الأشخاص الاقرب منها الى النار فالأقرب على أن جيبها متساوية العظم *
وذلك لكون النار اقوى ضوءاً من المستضيئ بها والا قرب منها اشد استضاءة من البعد وكذلك قد يرى مبصراً ما من بعد ما فى الشمس ولا يراه من ذلك البعد فى الظل *

(ح) ونجد أيضاً الاجسام الساطعة البياض والمشرقة الالوان قد تظهر من الابعاد التى تخفى عن مثلها الاجسام الكدرة والتراية مع تساويها فى الحجم وقوة الضوء عند قوة البصر *

يبين ذلك ان السفن المقلعة - ١ - فى البحر اذا كانت على بعد شديد فان قلوبها تظهر كالنجوم ولا تدرك مع ذلك السفن ولا شئ مما فيها فاذا قربت ظهرت السفن ثم ما فيها *

حاصل الجمع - فالابعاد التى منها يصح ان تدرك المبصرات انما تكون بحسب قوة البصر وبحسب اعظاها واضواءها والوانها وهذه معان لا يتم الا بصار الا باجتماعها فى البصر والمبصر وفى ما بينهما فاما فى البصر فبان يكون قوياً واما فى المبصر فبان لا يكون فى غاية الصغر ولا مظلم ولا مشفا ولا كدر اللون فى الغاية واما فى ما بينهما فبان يكونا متقابلين ولا يقطع الخطوط المستقيمة الواصلة بينهما كشيء وان يكون البعد على ما ذكره هذه *

- ١ - المقلعة من السفن ما صب عليها القلع مكسراً الاول وسكون الثانى وهو شراع السفينة - قال فى القاموس كالملاءة الواسعة فوق خشبة تصفقه الريح فيمضى بالسفينة جمعه شرع بضمين - مع د - ٢٢

المعاني هي الخواص التي بها وباجتماعها يتم الابصار *

(ط - ي) ويظهر بالاستقراء ان البصر اذا ادرك مبصرا ثم يتباعد الى ان لا يدركه فان بينهما حينئذ ابعدا كثيرة يدرك البصر من كل منها ذلك المبصر وما فيه من المعاني التي يدركها البصر الا انه اذا ادرك البصر منه شيئا على بعد منها ثم يتباعد خفيت اجزاؤه الصغار اولا والمعاني اللطيفة كالنقوش والوشوم والفضون والنقط قبل ان يخفى بجملته ويختفى ما صغر اجزاؤه ومن هذه المعاني ما دق قبل ان يخفى ما هو غلط واعظم وعلى هذا الى ان يخفى الجميع ويوجد المبصر ايضا اذا قرب من البصر قربا شديدا قبل ان يلتصق بسطح البصر فانه يظم وتشبه صورته وتلبس المعاني اللطيفة فيه وكلما كان اقرب كان الاشتباه اكثر الى ان يطل الاحساس به *

(الحاصل) فالبعد الذي منه يدرك البصر المبصر ادراكا صحيحا ليس بعدا واحدا آمينا *

(صدر) فلنسم البعد الذي يدرك المبصر واجزاؤه وجميع معانيه صحيحا البعد المعتدل وهو كثير وخلافه البعد المسرف *

(اقول) وقد نسميه المتفاوت ايضا (قال) واذا قد تبين ان البصر ليس يدرك شيئا الا اذا كان مضيئا ذاتيا او عرضيا فلنبحث عن خواص الاضواء وكيفية اشراقها وعما يعرض بين البصر والضوء ثم نتوصل منها الى النتيجة *

الفصل الثالث في البحث عن خواص الاضواء

وكيفية اشراق الاضواء وعما يعرض بين البصر والضوء

وهو ثلاثة عشر مقصدا (أ) نجد كل جسم مضيئ من ذاته ان ضوءه يشرق على كل جسم كثيف يقابله اذا لم يكن بينهما كثيف فان الشمس نجد ضوءها

يشرق على كل ما يقابلها من الاجسام الكثيفة في آن واحد من جميع نواحي الارض و كذلك ضوء القمر وضوء النهار وضوء الجذوة منها اذا لم يكن البعد متساوياً *

(ب) ونجد اشراق الضوء على سموت مستقيمة فقط بشرط ان يكون بينهما جسم متشابه الشيف *

المقدمة الثانية

اعتبار ذلك

وهذا المعنى بين اذا تفقدت الاضواء الداخلة الى البيوت من الثقب و الخروق اما من ضوء الشمس فانه اذا دخل بيتاً مظلماً من ثقب و كان هو اؤه كدر ابصاراً و دخان فان الضوء يظهر ممتداً على استقامة من الثقب الى موقعه فان كان الهواء صافياً نقياً و لم يظهر امتداد الضوء اخذ المعتبر جسماً كثيفاً و قطع به السموت المستقيم الذى بين الثقب و موقع ضوئه عند اية نقطة كانت فانه يجد الضوء على الكثيف ممنوعاً عن موقعه و السموت يمكن ان يعتبر بعود مستقيم يضع طرفه عند موقع الضوء و طرفه الآخر عند الثقب او بحيث يخرج عن الثقب و ان اعتبر اى سموت شاء من السموت التى بين الثقب و موضع ضوئه لا على استقامة و قطعه بالكثيف المذكور فانه لا يججب الضوء عن موقعه و ان كان الثقب فى غاية الصغر كانت الاعتبارا بين و كذلك ضوء القمر اذا اعتبر كذلك و كذا ضوء الكواكب كالزهرة و المشترى و المريخ فى البعد الا قرب فى اصطلاح الهيئة كون الكوكب الاقرب كالشعرى و سهيل فى ليلة غير مغمرة و اذا كان الثقب ضيقاً و رأى الكوكب زماناً مقتدراً حتى يتحرك مسافة محسوسة و جد ضوئه الذى فى البيت قد انتقل عن موضعه

وصار في مقابلة الكوكب على استقامة الكوكب والثقب وكذلك ضوء النار اذا اعتبر *

ويمكن ان يقاس هذا المعنى في النار بعود مستقيم ويجعل طرفه عند موقع ضوئها ويخرج الطرف الآخر من الثقب فيصل الى النار وهذا المعنى يظهر ايضا في جميع الاضواء من الاظلال فان الاضلاع ابدأت على استقامة وتوجد المواضع المستطيلة مواقع قد قطعت مظللتها المسافات المستقيمة التي بينها وبين المضي *

المقصود الثالث

(ج) - ونجد كل جسم مضيء من ذاته ان الضوء يشرق من كل جزء منه ونجد الضوء المشرق عن جميع المضيء اقوى من المشرق من بعضه والمشرق من جزء اعظم اقوى من المشرق من جزء اصغر ويظهر ذلك عندما تعتبر ان الشمس يطلع منها اول طلوعها جزء يسير من محيطها ويستضيء بذلك الجزء كل ما يقابله من الجبال والجدران وغيرهما وركز الشمس اذ ذلك مستتر بالارض عنها ثم كل ما زاد الجزء الظاهر قوى الضوء على ما يقابلها الى ان يظهر مركزها واكثرها الى تمامها وينعكس الحال اذا غربت وهذه حالة مستورة في جميع الآفاق ومع ذلك فان الجزء الاول الذي يطلع منها في افق هو غير الجزء الذي يطلع في افق آخر وخاصة في الايام المختلفة *

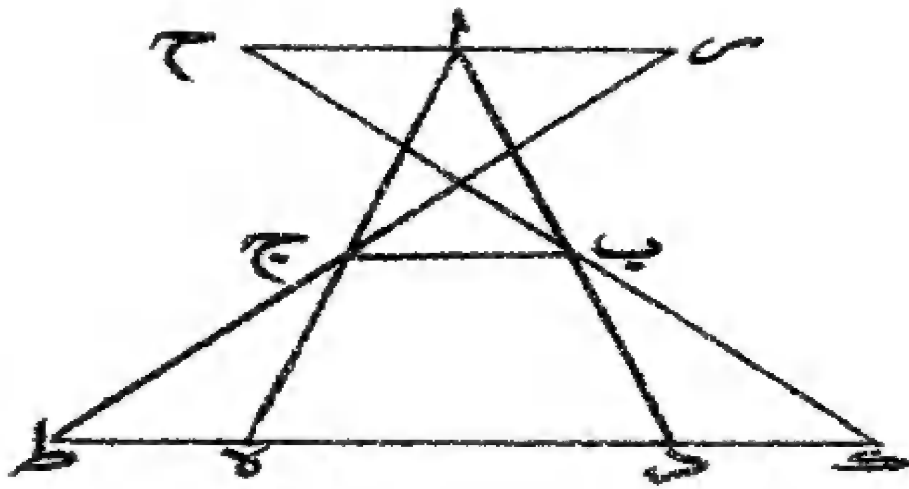
(اقول) في بيان فرض النقطة التي تطلع اولاً من جرم الشمس - أ - ولنسمها نقطة الطلوع ونفرض مركزها على الافق ولنسم الدائرة التي تحدث عليها من قطع الافق اياها الافقية والتي تحدث عليها من قطع دائرة - ب -ية تمر بمركزها الارتفاعية وهما متقاطعتان على قرائم وتقطع محيطها على محدب

الشمس من جهة المحيط الذروة وهي نقطته بعينها لأنها ابعد نقاط جرم الشمس من مركز العالم فلا شك ان القوس التي بين نقطة الطلوع والذروة من الارتفاعية في جميع الآفاق متساوية ما كانت الشمس على بعد واحد من مركز العالم وان آفاقا غير متناهية تتقاطع على قطر الشمس وتحدث كل منها افقية اخرى فاذا تخالفت افقيتان بحسب افقين تخالف نقطة الطلوع فيها ضرورة تخالف ارتفاعيهما وان توافقتا فيمكن ان تتوافق نقطة الطلوع كما في آفاق خط الاستواء اذا كانت الشمس في نقطة بعينهم من فلك البروج هذا في الآفاق الحقيقية وقس عليه المريئة - ١ *

(وقال) وايضا اذا انكسفت الشمس ولم يستغرق الكسوف جميعها فان الضوء يشرق مما بقي منها سواء كان اعظم من النصف او اصغر ويوجد ضوءها المشرق قبل الكسوف اقوى منه بعد هاو كلما كان الباقي اعظم كان الضوء اقوى فتبين ان ضوءها يشرق من جميع اجزائها لا من مركزها ولا من موضع آخر مخصوص وايضا فان ضوء الشمس الذي ينفذ من الثقوب يوجد ابدامنخرطا وخاصة اذا كانت الثقوب صغارا

(١) زيادة من نسخة ل - لطيفة - لو كانت الشمس تتحرك بحركة معدل النهار وحدها لكالت الذروة نقطة بعينها وكانت نقاط الطلوع جميعها على دائرة اصغر من العظيمة قطبها الذروة وهي ممالي مركز العالم فاما وقد ثبت انها متحركة بحركة فلكيها ايضا فان الذروة بحسب الاتفاق تختلف لكنها انما يكون جميعا منحصرة في سطح قطعة طبلية كالحلقة بسيرة جدا قطبها الذروة المفروضة وتكون نقاط الطلوع منحصرة في سطح قطعة طبلية كالحلقة بسيرة العرض تفرز قوسا من الارتفاعية مثل التي بفرزها قاعدة قطعة الذروة منها ايضا هذا ان لم يكن لها حركة على مركز جرمها *

الشكل ٢



جد او الضوء الذي يقع منها على مايقابلها يور جد او سمع من الثقب اضءا فامضاغفة ولو لم يكن الضوء النافذ ممتدا من جميع اجزائها بل كان من المركز او جزء آخر فقط لكان الضوء اذا نفذ في الثقب انخرط انخرط اطايسير آغير محسوس لان الانحرط اذن يكون بحسب ما يقتضيه قطر الثقب و بعد الثقب و موقع الضوء عن الشمس و لا فرق محسوسا حيثئذ بين بعد الثقب و بين بعد موقعه عن الشمس *

(اقول في بيانها) ليكن مركز الشمس و قطر الثقب - ب ج - فشعاعا ب - ا ج - اذا خرجا الى ان يصادفا سطح جد ار مستويقا بل الثقب على - د ه - مثلا و وصل - د ه - كان اطول من - ب ج - لكن لا بحسب بذلك لكون خطي - ا ب - ا د - عند الحس متساويين ثم ليكن قطر الشمس - ر ح - وليخرج من نقطة - ر - المتيامنة شعاع - ر ج - الى طرف الثقب المتيا سر ثم الى وجه الجدار وليقع عند - ط - وكذلك ح ب - الى - ك - واصل - ك ط - فيكون اعظم بكثير من - د ه - فانخرط ب ط - يكون اشد بكثير و لان ذلك محسوس فلا يكونا خارجين من المركز بل من طرف في الجرم وهو المراد (الشكل - ٢) *

(قيل) فظهر ان الضوء يشرق من جميع اجزاء الشمس الى الثقب الضيق منخرطا فاذا نفذ في الثقب و امتد حدث منه مخر و ط آخر مقابل للمخر و ط الاول لمكان امتداد الاضواء على خطوط مستقيمة و يظهر ما ذكرنا في القمر ا بين لانه يشارك الشمس في جميع ما ذكرنا و يزيد عليها بان ما يدرك من اضوئه و هو هلال اضعف مما يدرك منه و هو في الترييع و على ذلك الى ان يستتم بدرا ثم يضاف الى ان يستمر

هاللا ويدرك هذا المني في النار ايضا وذلك انها اذا نقصت بان
ينقص موضوعها الحامل لها اشرق الضوء من البمض وكان اضعف من
المشرق من كلها *

اعتبار

ويمكن ان يعتبر ذلك من غير تبعض وذلك بان يتخذ المتبرصفية من نحاس
فيها ثقب مستدير مقتدر ويدخل فيه انبوبا اسطوانيا صحيحا ذا طول
مقتدر حتى يستوى طرفه مع سطح الصفيحة ويستحكمه في الثقب ولا يكن
ثقب الانبوب غلظ من قدر ميل وليثبت الصفيحة على مرتفع من الارض
قائمة على حرفها ويقدم اليها في ظلمة الليل نارا كسراج ذات فتيلة غليظة نيرة
ويقر بها الى الثقب جدا فتستظل الجهة التي فيها الانبوب بجسم الصفيحة
ولا يترك في الموضع ضوء سوى ضوء النار الفاذا تم تقابل طرف الانبوب بجسم
كثيف فان ضوء النار يظهر من ذلك الجسم وليس ذلك سوى ضوء النار
النافذ من ثقب الانبوب بل ضوء الجزء منها الذي يفرزها ثقب الانبوب
الذي يلي الجسم اذا اخرج اليها فان ضوء الاجزاء الباقية ينقطع بسطح
الصفيحة ويخالط الانبوب فان حرك النار يسيرا حتى يقابل الثقب جزأ
آخر من النار وجد الضوء الفاذا كالاول وفي مكانه وعلى قوته وكذا ان حرك
النار في جميع الجهات وعلى جميع الاوضاع نجد الضوء النافذ اضعف بكثير
من ضوء المشرق عنها على سائر الامكنة المتكشفة اليها بتمامها اذا كانت
على مثل ذلك البعد منها وان ضيق المتبر الثقب وجد الضوء ايضا الا انه
اصغر واضعف *

(د) واذا ظهر هذه الاجزاء الكبار من الاجسام المضيئة بالذات فتكون

اجزاؤها

(٣)

المصدر الرابع

اجزاءها الصغار وان جدت في الصغر على مثل تلك الحال ايضاً مادامت حافظة لصورتها وان خفي حال الاجزاء الصغار عن الحس لقصور الحس عن ادراك ما هو في غاية الضعف اذ هذه طيبة وخلصية يلزمها من حيث انها مضيئة في ذواتها *

(صدر) ونسم الاضواء المشرقة من الاجسام المضيئة بذواتها الاضواء الاولى *

(هـ) وايضاً فانما نجد الارض مضيئة اول النهار وآخرة قبل طلوع الشمس وبعد غروبها ولبست مقابلة في هذين الوقتين للشمس وليس لضوء النهار علة غير الشمس اذ ليس في النهار ضوء ليس في الليل سوى ضوء الشمس وايضاً فان الشمس اذا طلعت فانما نجد المساكن وافنية الجدران المستترعة عنها بالحيطان وغيرها والسقوف مستتيرة وايضاً نجد كثيراً من المساكن المستترعة عن السماء مضيئة قبل طلوعها وبعد غروبها فانجبت عن السبب في ذلك قياساً واعتباراً (فقول) ان نجد ضوء الصباح يتبدى من آخر الليل وقد بقيت طائفة منه فيمتد من المشرق ذاهباً نحو وسط السماء كالعمود المستقيم - اقول - على قوله كالعمود ان حمل على انه يكون عموداً على الافق وذلك غير مطرد لانه انما يكون كذلك اذا كان فلك البروج قائماً على الافق عند ظهوره اذ هم الصبح الاول في سطحه فاذا لم يكن كذلك فلا وذلك مشاهد بالعيان في الآفاق المائية الشمالية عند ناحيت العرض مجاوزا لعشرين اذا كانت الشمس في اواخر الحمل او اوائل الثور مثلاً فانه في هذه الحال يكون عند ظهور الصبح الاول نقطتا الاعتدال على الافق او قريبتين منه والمنقلب الشتوي نصف النهار او قريباً منه فيكون فلك البروج على غاية الضوء ميله على الافق

فيكون سهم الضوء مثلاً أيضاً في النهاية هذا وان كان هذا الاستدراك لا يضر مقصده وان حمل على أنه كالعمود في استقامة نفسه فلا استدراك *
 (قال) ويوجد هذا الضوء خفياً ضعيفاً ويوجد الجو مع ذلك مظلماً لشدة ظلمة الليل بعد ثم يقوى هذا الضوء ويزداد طولاً وعرضاً الى ان يضيئ وجه الارض المقابل له بضوء ضعيف دون الضوء الذي يظهر في الجو في ذلك الوقت ثم لا يزال الضوء يقوى وينبسط الى ان يمتلئ أفق المشرق ويبلغ الى وسط السماء ويمتلئ الجو ضوءاً ويقوى الضوء الذي على وجه الارض ويشرق ويصير نهارة واضحة والشمس غير ظاهرة بعد *

(اقول) كلامه يوم ان ضوء الصبح الاول يتزايد في اقطاره الى حيث ذكره وظاهر انه ليس كذلك كما سيتضح فليكن هذا القول معدولاً عن ظاهره *

(قال) ثم تطلع الشمس بعد هذه الحال فيزداد النهار وضوحاً ويكون حال ضوء النهار في آخره بعكس ما ذكرنا *
 (اقول) فانه يكون الضوء في غاية القوة الى ان تغرب الشمس فيضعف ويضعف الى ان يخلو الافق عنه ويبقى العمود الى ان يضمحل في اكثر المساكن *

(قال) ثم اننا نجد ضوء الشمس اذا اشرق على جدار وكان مقابل الجدار وقريباً منه مكان مظلم فان المكان يضيئ من ضوء الجدار بعدا ظلامه واذا كان المكان يتأله باب او ثقب مقتدر منفتحاً الى وجه الجدار المضيئ فان البيت يستضيئ الا ان القدر المحاذي للجدار من حائط البيت يكون اقوى ضوءاً من باقي البيت ثم اذا زال ضوء الشمس عن الجدار عاد البيت مظلماً

مظلماً وهذا المعنى يدرك من ضوء القمر والنار أيضاً *

﴿ اعتبار ذلك ﴾

يسهل بان يتفقد المتبر بيتاً مظلماً مسقفاً لا يكشف موضع منه للسماء
وليكن في بعض حيطانه باب او ثقب واسع منفتح الى جدار قريب منه
مرتفع يحول بين الباب او الثقب وبين السماء وان لم يحل سقف الفضاء
الذي بين الجدار والبيت قد رما يستقر داخل البيت عن السماء - وليكن
البيت مما يلي المشرق ثم يراعى المتبر الى ان يشرق ضوء الصباح على الحائط
ثم يعتبر فانه كلما قوى الضوء عليه قوى الضوء في البيت وكان الموضع المقابل
للثقب من البيت اشداً ضامة من سائر اجزائه وعلى هذا الى ان تطلع الشمس
وتشرق على الجدار والى ان يزول الضوء عنه فيضعف الضوء الذي في
البيت واذا كان في البيت بيت آخر مظلم فيه باب او ثقب وضعه من الموضع
المستضيء من البيت وضع ثقب البيت الاول من الحائط فان البيت الثاني
يستنضيء من الضوء الداخل من الجدار في البيت الاول كاستفادة الاول
وخصوصاً اذا كان الموضع المستضيء من البيت الاول ابيض تقي البياض
الا ان هذا اضعف وكذا ان اعتبر كما ذكرنا من ضوء القمر والنار وجد
كما ذكرنا *

فتبين من هذا الاعتبار ان الجسم المستضيء من آخر فانه يشرق منه ضوء على
كل ما بقا به كاشراق الضوء من المضيء الذاتي فالضوء الظاهر على وجه
الارض اول النهار قبل طلوعها وآخره بمدغروبها انما يرد اليها من الجو
الملة بل لها فيستنضيء من الشمس ويضيئ اياها وكلاهما على سموت مستقيمة
وملأهم ضوء الجو ضيفاً في الغاية فلا يحس بضوء على وجه الارض لكونه

اذ ذلك اضعف فاذا قوى ظهر عليها و بحسب قوته في الجوية قوى عليها الى ان يبلغ غايتها *

﴿ اعتبار ﴾

ويمكن اعتبار اشراق الاضواء الارضية على السموات المستقيمة اعتباراً محققاً اما ضوء الصباح فتتفقد يتيين متجاورين احدهما شرقي والآخر غربي ولا يكون للضوء اليهما سبيل ويكون الحائط الشرقي من البيت الشرقي منكشفاً للسماء ويثقب في اعلى هذا الحائط ثقباً مستديراً قطره ليس باقل من قدم ويكون مخروطاً داخله اوسع من خارجه مواجهاً للمشرق ويثقب في الحائط المشترك بين البيتين ثقبين متقابلين مساويين للثقب المذكور اسطوانيين بحيث اذا ادير خط مستقيم واصل بين نقطة من النهاية الخارجة من الثقب الاول وبين اقرب نقاط نهاية الثقبين منها من سطح الثقب الاسطوانيين فيفيضان الى البيت الغربي وينبغي ان يكون الثقبان اقرب الى الارض من الثقب الاول بحيث اذا نظر ناظر في كل منهما رأى السماء من الثقب الاول *

وملاك الامر ان يكون الحائط جسيماً ليكون للثقبين امتداد مقتدر حتى لا ينخرط الضوء الخارج منهما انخرطاً مسرفاً ثم يمد خيطاً من الثقب الاول الاعلى الى احد الثقبين بحيث يمر الخيط بنقطة من النهاية الخارجة للاعلى والنظيرة لها من النهاية الخارجة للآخر ويدخل الخيط للثقب وليكن طرف الخيط الذي هو خارج الثقب الاعلى شديداً بسماء خارج الثقب ويدخل المعتبر البيت الغربي ويمد الخيط على الوضع المذكور الى ان ينتهي طرفه الى موضع من البيت ويمد الخيط مداً شديداً حتى يصح استقامته

استقامته ووضعه ثم يعلم على موضع طرفه علامة فيكون على استقامة السمات الممتد من نقطة النهاية الخارجة من الثقب الاول الى نقطة النهاية الخارجة من الثقب الثانى ثم يخرج الحيط من هذا الثقب ويدخله فى الثقب الثانى ويفعل به مثل ما فعل ليعين الموضع الذى على سمت النقطتين فاذا تعين الموضعان تحرى ليلة من الليالى السود مضحية فدخل البيت و اغلق الباب و لم يترك فيها شيئا من الضوء فيكونان مظلمين فى الغاية ثم يدخل البيت الغربى وينظر من احد الثقبين الى ان يرى السماء من الثقب الآخر يتحرى ان لا يحاذيه كوكب من كبار الثوابت فان كان توقف الى ان يزول عن المقابلة ثم يتأمل الموضع الذى اعلم عليه فانه يجده مظلما لا يكون فيه اثر ضوء وكذا يعتبر من الثقب الآخر فانه يجده كذلك وكذلك يكون جميع اجزاء البيت مظلما ثم ينتظر الصباح فاذا اسفر نظر من الثقبين الى ان يرى الجومضيا ثم يتنحى عن موضعه ويتأمل فانه يرى فيه ارضوء ضئيف ويتقوى الاثر بحسب سطوع ضوء الجو الى ان يتبين ويكون الضوء فى الموضعين مستديرا ويكون اوسع من الثقب قليلا حسب ما يقتضيه انحراف النور ثم ان ستر احد الثقبين انقطع ضوءه عن موضعه المقابل له وان قطع المسافة المستقيمة التى بين الثقب وضوءه الواقع بجسم كثيف ظهر على ذلك الكثيف وانقطع عن موضعه وكذلك ان فعل ما ذكر بالمسافة التى بين الثقب الاعلى والادنى وان ثقب فى البيت الغربى ثقبوا على الثقب المحدود وجد بعدتها اضاءوا واقعة فى البيت على النحو المذكور - ويمكن ان يحدد هذه المسافة بمود مستقيم وان قطع المسافات المنحنية بالجسم الكثيف لم يطل الضوء الواقع ولم يظهر على الكثيف *

❦ مسألة ❦

فان قيل اذا كان من طبيعة الجو المستضيء بالشمس ان يضيئ كل ما يقابله
وجميع الهواء مقابل لجرم الشمس ابدًا وفي طول الليل والمحتجب منها عنها
ما يقع داخل مخروط ظل الارض وهو جزء يسير من جملتها والذي
يظهر منها مقابلًا للارض قريب من نصف كرتها فالمعظم من النصف طول
الليل باد للارض فكان ينبغي ان يرى الجو مضيئًا سوى باقى المخروط وان
تكون الارض مستضيئة به *

(قلنا) فى جوابه الضوء الصادر عن الجو المضيئ يكون ضعيفا وكما بعد
فى امتداده ازداد ضعفاً لان ذلك من خاصية الضوء فالهواء المستضيئ
بالشمس يشرق منه الضوء ممتداً فى الجهات وينفذ فى الهواء المستظل بالارض
الا انه كلما بعد الضوء عن هذا المضيئ ضعف فجزاء الهواء التى هى حواشى
ظل الارض تستضيئ من ذلك الهواء اقوى مما تستضيئ منها الثوائى و
الثوائى الى ان يبلغ الى اجزاء لا يحس فيها اثر منه وهى الاجزاء التى عندها تدهم
الظلمة فاذا عرض ذلك الهواء لبعض المساكن قالوا ان الليل قد دجى
ويبقى على تلك الحالة الى ان تقرب الشمس من الافق ويميل مخروط الظل
ويصير هواء المسكن الذى كان وسط المخروط قريباً من الحاشية فيصير
الهواء المضيئ قريباً من وجه الارض فيدرك البصر الضوء وذلك هو الصباح
ويستضيئ الارض ويقوى الضوء لحظة فلحظة الى طلوع الشمس ولهذا
الملة اعنى القرب صار الصبح الاول مستطيلاً مستدقاً لان اقرب حواشى الظل
من البصر فى ذلك الوقت هو خط مستقيم - اقول - وذلك الخط هو الفصل
المشترك بين سطح مخروط الظل وبين فلك البروج - فاما ان لا يظهر جميع
هذا

هذا الخط لنا في ذلك الوقت ولما يظهر اولا كالدائرة وسط الجو ثم يمتد طولاً و قليلاً عرضاً ويكون على هيئة صنوبرية و سائر ما يشاهد من احوال الصبح والشفق فلما نوره في مقالة الا ظلال الملحقة بذيل الكتاب *

(قال) وقد بقي ان يقال اذا كان الضوء مدركاً في الجو عند الصباح والعش بقربه من البصر فيجب ان يدرك الضوء في الهواء الذي بين الجدران وفي دواخل البيوت في سائر النهار وليس ذلك بمدرك فليس الامر كما زعمتم *
(فنقول) في جوابه ان الهواء جسم مشف الا ان فيه غائظاً يسيراً فاذا اشرق عليه ضوء الشمس نفذ فيه لشفيفه وثبت فيه قدراً يسيراً لمكان غلظه ولا شك ان الضوء الذي يكون في جزء اصغر منه اقل من الضوء الكائن في جزء عظيم واذا عظم الضوء كان اقوى تأثيراً في الاضاءة والهواء بين الجدران وفي دواخل البيوت يسير قليل المسافة فضوءه يسير من جهتين صغر مساحته وضمف كفيته والذي يرى عند الصباح عظيم المساحة وكفيته اقوى فلذلك يدرك هذا دون ذلك *

(اقول) فان قيل فلي هذا يلزم ان يدرك حالة اشراق الشمس عليه لقوة كفيته وان كان صغيراً *

(قلنا) لا فان الجدران وما يحوي ذلك الهواء يكون ضوءه منه فيقلب ضوءها على ضوءه فيستتر كما يستتر ضوء السكواكب والنيران عند اشراق الشمس و سنفصل القول فيه ان شا الله تعالى *

فان استؤنف السؤال فقل اذا كانت ضوء الصباح المدرك هو ضوء الشمس في الجو فكان يجب ادراك ضوءه هاهنا الجو بعد طلوعها بطريق اولي لان الهواء الذي بين البصر وبين منتهى كرة النسيم اعظم

من الذي بين سطح مخر وط الظل وبين المنتهى واستضاءة الهواء بعد
طلوع الشمس اقوى من استضاءةه قبل ذلك لان الشمس تكون
اقرب منها حينئذ فيترجح ادراكه بالوجهين *

(قلنا) ان ضوءه يدرك لاشك فيه لكنه في الصبح لما كان جزأ يسيراً
متميزاً عن سائر اجزاء الهواء يتميز بياضه وضوءه للبصر ولم يتميز بعد
الطلوع فيتوهم لعدم تميزه انه غير مدرك والذي يدل على انه مدرك
هو ان لون السماء يدرك بعد الطلوع زرقة وقبله سوادا فاما السواد
فلان الذي يقابل البصر من الهواء والسماء اما ان يكون لطيفاً بحيث
لا يستثبت ضوءاً يحس به اصلاً واما ان لا يكون كذلك لكن ضوءه
يتلاشى قبل انتهائه الى البصر واذا قابل البصر شيئاً ولم يحس منه
بضوء ما ادرك ظلمته لكنه قد يظنها سواداً وذلك من الاغلاط
على ما تبين في موضعه ولولا ما في الجو وسط الليل من اضواء
الكواكب لسكان السواد حلوكه صرفة كما في الليالي الشتوية اذا كان
السحاب ركاماً قد طبق الآفاق وهو اللون المدرك على صرافته مما
وراء كرة النسيم فاذا طالت الشمس واستضاء الجو امتزج ضوءه
هواء كرة النسيم ولون الهواء الذي فوقها اعنى السواد فحصل من
الامتزاج لون لازوردي فاللازوردية دليل على ادراك ضوء الهواء
بعد الطلوع اذ لو لاه لسكان المدرك سواداً كما في الليل - هذا هو
حقيقة ما نرى من لازوردية السماء لا ما نطن منها لونها لم يحدث عند
نهاية كرة النسيم فانه لما كان امر الزرقة مما ذكرنا منتظماً عقلاً والزرقة
التي ذكروها غير مدركة حساً على انفرادها فالقول بان الزرقة

المرئية هي التي هنالك سر جوح و التعويل على ما ذكرنا اولى - و تمام
النظر فيه ما نورد آخر مقالة الا ظلال الملاحقة بذيل الكتاب *
(قال) فاما الاضواء العرضية التي تظهر على الاجسام الكيفية فقد يمكن
اعتبار اشراقها بالطريق الذي نبيته *

الاعتبار

يتفقد المعتبر حائطا ابيض نقي البياض منكشفاً للسماء و اضواء
الكواكب و يقابلها حائط آخر مواز له و بالقرب منه و راء كل
من الحائطين بيت لا ينفذ اليه ضوء الامن بابه ثم يعتمد المعتبر مجسما من
الخشب متوازي السطوح مستويا في غاية ما يمكن طوله ليس باقل من
عظم الذراع و العرض كذلك و العمق بقدر سمك الجدار المقابل
للحائط الا ابيض ثم ينصف سطحيه المربعين بخطين مستقيمين موازيين
لطوليهما ثم يفصل من طرف كل منهما خطين متساويين ليسا باكثر من
عرض اصبعين فيعلم في كل منهما نقطتين ثم يدبر على كل من نقطتي
احد الخطين دائرة نصف قطر كل منهما عرض اصبع ثم يدبر على احدى
نقطتي الاخرى دائرة مساوية لاحدى الاولين ثم يقسم من هذا الخط
الذي عليه الدائرة الثلاثة الجزء الذي بين النقطتين بقسمين تكون
نسبة الاصغر منها الى الاعظم كنسبة سمك الخشبة الى البعد بين الحائطين
وليكن الاعظم منها ببلى مركز الدائرة المرسومة *

(قول) وذلك حيث يكون البعد بين الحائطين اعظم من سمك الخشبة *
(قال) فاذا تحورت هذه القسمة فليدبر على نقطة القسمة دائرة اخرى
مساوية لاحدى الثلاث فتكون نسبة الخط الذي بين مركزي

الدائرتين المتباعدتين الى الذي بين مركزي المتقاربتين كنسبة سيمك الخشبة مع البعد بين الحائطين الى هذا البعد بعينه بالتركيب ثم ينبغي للمعتبر ان يثقب الخشبة ثقبين احدهما من الدائرة المتطرفة من الدائرتين المتقاربتين الى الاخرى ثقباً مستديراً اسطوانياً يحيطه مع محيطي الدائرتين فيكون الثقب قائماً على السطحين المتوازيين والآخر ممتداً من الدائرة التي في موضع قسمة الخط الى الدائرة الاخرى المتطرفة ايضاً من المتباعدتين ثقباً اسطوانياً ايضاً ويكون محيط الثقب مع محيطي الدائرتين فيكون هذا الثقب ماثلاً على السطحين المتوازيين ثم ليثقب في الحائط المقابل للحائط الايضا ثقباً مربعاً على مقدار الخشبة ويركب الخشبة فيه ويجعل السطح الذي فيه الدائرتان المتقاربتان مما يلي خارج البيت وليكن سطح الخشبة موازياً للحائط الايضا في غاية التحرير والبعد عنه البعد بين الحائطين ويركبهما في الحائط تركيباً وثيقاً ويسدما في جوانبها من الخلل ان كان - ثم ليتخذ المعتبر عوداً مستقيماً في غاية الاستقامة غلظه مساو لغلظ الثقب القائم وان اعتمد عوداً اغلظ وخرطه بالسمر حتى يصير غلظه مثل غلظ الثقب محمداً كان اجود ثم يحدد طرفه تحديداً منخرطاً لتصير نقطة رأسه على - هم العمود ثم يدخل العمود في الثقب القائم الى ان ياتي طرفه الحاد سطح الحائط الايضا ويعلم عند موضع الملاقاة فتكون نقطة العلامة مسامتة لسهم الثقب القائم ثم يخرج العمود ويدخل البيت الذي وضع الخشبة في حائطه ويجعل يصوره عند محيط الثقب وينظر الى الحائط الايضا ويتفقد نهاية ما يدركه يصوره من الحائط الايضا وابعده موضع يدركه عن النقطة المعلمة عليه فيقدم الى ان يعلم على ذلك الموضع نقطة ويشير اليه بالصفة ثم يجعل النقطة

المعلمة الاولى مركزاً ويعد الثانية دائرة بينة المحيط ثم يجعل البصر ثانياً على محيط الثقب القائم وينظر الى الدائرة المرسومة ويدبر بصره حول محيط الثقب فان لم ير غير محيط الدائرة فالدائرة في حقها وان ادرك زيادة على المحيط او لم يدرك المحيط من بعض الجهات فليست في حقها فليغير الدائرة وليعتبرها تبصرة الى ان يتحرر وضعها بحيث اذا دار بصره حول محيط الثقب رأى محيط الدائرة ولم ير زيادة عليه من جميع الجهات ثم ينقل الى الثقب المائل ويدبر بصره حول محيط الثقب ناظراً الى الحائط الايض فيدرك محيط الدائرة المرسومة من غير زيادة وذلك لان نسبة الخط الذي بين مركزي الدائرتين المتباعدتين اللتين في السطح الداخل من الخشبة الى الذي بين مركزي المتقاربتين اللتين في السطح الخارج منها كنسبة الخط الممتد على استقامة سهم الثقب القائم من مركز الدائرة الداخلة الى سطح الحائط الايض الى القسم من هذا الخط الذي بين الحائطين فسهم الثقب المائل اذا امتد على استقامة فانه يلقى سهم الثقب القائم على مركز الدائرة التي على الحائط بعينه - واذا ذاك فنسبة الخط الذي بين مركز الدائرة التي على الحائط وبين منتصف سهم الثقب المائل الى النصف الآخر من السهم كنسبته الخط الذي بين مركز الدائرة ومنتصف سهم الثقب القائم الى النصف الآخر منه لان الخط الذي يصل بين منتصف السهمين مواز للواصل من مركزي الدائرتين اللتين على الخشبة وهذه النسبة هي نسبة نصف قطر الدائرة المرسومة على الحائط الى نصف قطر دائرة الثقب القائم لان محيط دائرة الحائط يظهر للبصر من محيط دائرة الثقب والبصر انما يدرك الاشياء على سموت الخطوط المستقيمة التي تمر بالنقط المتقاطرة من محيطي دائرتي الثقب ثم ينتهي الى محيط دائرة الحائط

وهذه الخطوط مقاطع جميعا عندو - ط سهم الثقب فاذلك تكون النسبة كما ذكرنا *

(اقول) ولنوضحه في مثال - فليكن سهم الثقب - أ ب - و - أ ج - نصف قطر الدائرة الداخلة و - ج د - احد الخطوط التي يرى البصر من سموتها محيط دائرة الحائط و - د - منتصف السهم ويخرج - ج د - الى ان يلقي الحائط على - ه - فيصل - ب ه - فب ه - نصف قطر دائرة الحائط فلان في مثلثي - ا ج د - ب ه د - زاويتي - ا ب - قائمتان وزاويتي - د - متساويتان فهما متشابهتان فنسبة - ب د - الى - د أ - كنسبة - ب ه - الى - أ ج وهو المراد (الشكل ٣) *

(قال) وكذا يتبين ان هذه النسبة كنسبة نصف قطر دائرة الحائط الى نصف قطر دائرة الثقب المائل الداخلة فعاية ما يظهر للبصر اذا ادير حول كل من الدائرتين من الحائط الابيض هو محيط الدائرة المرسومة عليه فان ادرك المعتبر شيئا زائدا او لم ير بعض المحيط فليحذر الا وضاع المذكورة فان التفاوت انما يكون بسبب التفاوت في بعضها البتة فاذا تحررت احكم الخشبة في موضعها واستوثق منها ثم يثقب المعتبر في الحائط ثقباً مستديراً محيطه هو الدائرة المرسومة نافذاً الى داخل البيت منخرطاً متسعاً من جهة داخل البيت *

(اقول) ولتكن السعة بحيث اذا اخرج - ج ه - داخل الثقب نفذ في داخل منخرط الثقب لا خارجة ولا على سطحه فان فيه لطيفة يبني عليها ما يأتي من الكلام *

(قال) ثم ليسد ه بجم كثيف مستوى السطح ابيض مشابه لياص - طمع الحائط

الشكل ٣



الحائط ولا يكن هذا الجسم صقيلا وليسد به جميع الثقب ويسوى سطحه مع سطح الحائط ثم يراعى المعتبر ضوء الصباح فاذا اضاء الجو وقوى على الحائط الابيض قبل ان تشرق عليه الشمس دخل المعتبر البيت الذى فيه الثقبان واغلق الباب واسبل عليه ستر اصفيا حتى لا يدخل فى البيت ضوء من غير الثقبين ثم سد الثقب المائل ايضا ثم قابل الثقب القائم بجسم كثيف ابيض فانه يجرد عليه ضوءا بحسب قوة ضوء الحائط ويجرد الضوء على الجسم الكثيف مستديرا ومنخرطا مثل انخرائط الضوء الذى اتى الذى يمتد من الاجسام المضيئة بانفسها وينفذ فى الثقوب الاسطوانية واذا جعل المعتبر بصره فى موضع من هذا الضوء فانه لا يرى الا الجسم الذى سد به الثقب الذى فى الحائط الابيض ثم ليتقدم الى ان يرفع ما سد به الثقب ويفلق باب ذلك البيت ويسد جميع منافذ الاضواء فيه سوى الثقب الذى كانت مسدودا ثم ينظر الى الجسم الكثيف الذى قابل به الثقب فيرى ان الضوء الذى كان يظهر عليه قد بطل بكمليته فان ظهر عليه شئ فيكون بحسب ما يصح ان يصدر اليه عن الضوء الذى يصل الى محيط داخل الثقب القائم فاذا ظهر شئ من ذلك فليصنع داخل الثقب بصنع اسود لئلا يصدر منه ضوء ظاهر فاذا بطل الضوء فيتقدم الى ان يرد الجسم الابيض ويضعه مكانه من الحائط فيعود الضوء ويفعل هكذا مرارا فيتين ان ذلك الضوء انما يرد من سطح الجسم الابيض المستضيء بضوء الجو لانه اذا رفع الجسم الابيض فان بين الجسم الكثيف الذى يقابل به الثقب وبين ثقبه الحائط المنكشفة للضوء هواء متصلا ومساغات متصلة كثيرة منحنية ومنفرجة ليس يقطعها كثيف ولم يطل

منها شيء ولم يتغير الاموضع الدائرة المذكورة ومع ذلك فليس يظهر الضوء داخل البيت مادام الثقب مفتوحاً - ثم ان تحرى المعتبر المسافة المستقيمة التي بين الثقب القائم والثقب الذي في الحائط فقطعها بجسم كثيف نقي البياض في اي موضع منها شاء خارج الثقب اعني بين الحائطين وكان ضوء الجو مشرقاً على هذا الجسم فان الضوء يظهر على الجسم الذي في داخل البيت *

فتبين من الاعتبارين ان الضوء الذي يصدر عن الضوء العرضي انما يصدر على سموت مستقيمة وايضا اذا اعتبر المعتبر الضوء الذي يظهر على الكثيف الذي يقابل به الثقب فانه يجده اضعف من الضوء العرضي الذي في الجسم الخارج واذا باعد الكثيف وجد الضوء فيه اضعف واضعف واذا تم له اعتبار هذه المعاني من الثقب القم فليسده وليفتح الثقب المائل وليعتبر منه هذه المعاني فانه يجدها كما وجدها من القائم - ثم ليفتح الثقبين ويقابل كلاهما بكثيف ابيض فانه يجد الضوء على الجسمين معاً في وقت واحد فيتبين له ان الضوء ين انما يردان معاً من الجسم الواحد بعينه الذي سده به ثقب الحائط - وكذلك ان ثقب المعتبر ثقباً اخرى في الخشبة على النسبة التي تقدم شرحها وفتح جميعها وقابل كلاهما بكثيف او الجميع بكثيف فسيح وجد اضاءاً بعدة الثقوب ويكون كل من تلك الاضاء مقابلاً للجسم الذي سده به الثقب على سمت الاستقامة فان فتح الثقب بطل تلك الاضاء اجمع واذا تحقق له هذا المعنى من ضوء الفجر فسيراعي طلوع الشمس واشراقها على الحائط الابيض ثم يعتبره على الوجوه المتقدمة فانه يجد الحال في ضوء الشمس كالحال في ضوء الفجر الا ان ما يظهر من الضوء حيثئذ على الكثيف

الكثيف الذي يقابل به الثقب يكون اقوى - وكذا اذا اعتبر من ضوء القمر
او ضوء النار *

(صدر) واذا قد تبين ما ذكرنا فلنسم هذه الاضواء اعنى التي تصدر عن
الاضواء المرضية الاضواء الثواني *

المقصد السادس

(و) ثم نقول ان هذه الاضواء ليست تصدر عن الاضواء المرضية
على طريق الانعكاس كما تنعكس عن الاجسام الصقيلة بل كما تصدر
الاضواء الاول عن الاجسام المضيئة من ذواتها وما كان من الاجسام
صقيلة او كانت فيه اجزاء صقيلة و اشرق عليه ضوء فان الضوء ينعكس
منها ومع ذلك يصدر عنها ضوء آخر كما يصدر عن الاجسام المضيئة فلنبين
هذه الحال بالاستقراء والاعتبار *

❦ اعتبار ❦

يتحرى المعتبر بيتا يدخله ضوء الشمس من ثقب مقدر ليس بكل
الفسح ويكون الضوء ينتهي الى ارض البيت فاذا دخل الضوء وظهر في
ارضه اغلق الباب ولم يترك للضوء سبيلا الا الثقب المذكور فانه يجد البيت
حينئذ مضيئا بذلك الضوء من جميع نواحيه ويجد ما كان اقرب من الضوء
من نواحيه اقوى ضوءا من غيره ثم يعتمد مدوكا او جسما مجوفا مثله فيتلقي
الضوء بذلك ليصير جميع الضوء في داخل ذلك الجسم فانه حينئذ يجد البيت
مظلا الا ما لعله يقابل داخل ذلك الجسم من علو البيت ثم اذا رفع ذلك الجسم
صاد البيت مضيئا فيتبين له ان هذا الضوء انما هو ضوء ثان يشرق على جميع
نواحي البيت من ضوء الشمس الذي ظهر على الارض ثم يتخذ المعتبر صفيحة
من فضة ويصقها اصقلا بالاناء يضمها في وضع ضوء الشمس وليتحر ان تكون

على مقدار الضوء اذ اوسع منه فان زاد الضوء عليها ضيق الثقب ليصير جميع الضوء على الصفيحة ثم يتأمل فانه يجد الضوء ينعكس عنها الى موضع واحد مخصوص لان الانعكاس لا يكون الا على زوايا متساوية كما يتبين من بعد في بابيه ويجد ضوء الانعكاس في الجهة المقابلة لجهة ضوء الشمس ويجد هذا الضوء قويا قريبا الشبه والقوة من ضوء الشمس واغوى من جميع الاضواء التي في سائر نواحيه ويجده محصوراً متناهياً واذا تأمل وجد الضوء في جميع نواحي البيت اقوى واين مما كان قبل وضع الصفيحة وذلك من اجل بياضها فليس لذلك سبب الا ضوء الشمس الذي على الصفيحة اذ لو تلاقاه بجسم اجوف كما مر خفي ولا ينعكس الضوء عن الصفيحة الا الى موضع واحد مخصوص فقط ويكون ضوءه اقوى من ضوء سائر نواحي البيت فليس الضوء الذي يظهر في سائر نواحي البيت ضوء الانعكاس - وانما اخترنا الفضة لكون الاعتبار بها ابين من سرايا الحديد لانها تكسف الاضواء بالوانها اذالوانها مظلمة فلا تكون الاضواء المشرقة عنها بيضاء الا المنعكسة فقط لقوتها وسنين اللمة في ذلك عند كلامنا في الانعكاس *

ثم اذا اتخذ المعتبر جسماً كثيفاً ايض فقربه الى الصفيحة وقابلها به على التأريب من غير جهة الانعكاس وجد عليه ضوءاً ايضاً ثم ان بعده عنها ضعف الضوء الذي عليه وان قربه قويا واذا ادار هذا الجسم حو الى الصفيحة من جميع جهاتها غير جهة الانعكاس وجد الضوء ظاهراً عليه من جميع الجهات ثم اذا رفع الصفيحة وجد الضوء في جميع نواحي البيت لا يبطل منه الا المنعكس فان جعل في موضع الضوء جسماً نقي البياض غير صقيل وجد الضوء في جميع نواحيه اقوى مما كان عن غير الايض واضعف مما كان عن الصفيحة الفضية

ولا يجد الضوء المنعكس كما كان يجد من الصفحة وان رفع الابيض جعل مكانه اسود فانه يجد الضوء في جميع نواحيه لكنه يكون اخفى ومنكسفاً وكذلك ان اعتبر ضوء القمر والنار على هذه لصفة فانه يجد الامر فيه كذلك *

المقصد السابع

(ز) وايضاً فانه يلزم في الاضواء المرصبة في الاجسام ان يكون كل جزء منها وان صغر فان ضوءه يشرق في جميع الجهات وان تعذر اعتبار الاجزاء الصغار على افرادها وحفيت اضواؤها عن الحس لان كلا من هذه الاضواء هو طيبة واحدة فلا فرق بين الاجزاء الكبار منها وبين الاجزاء الصغار في الصكيفة وانما الفرق في الكمية والعارض للكبار من جهة كثفتها عارض للصغار من تلك الجهة ما دامت حافضة لصورة نوعها وان لم يظهر ضوء الاجزاء واحوا لها عند الحس فذلك لقصور الحس عن ادراك ما تناهى في الصغر والضعف واريد باجزاء الضوء العرضي اضواء اجزاء الجسم المضيء بالضوء العرضي *

(ح) وايضاً فانا نقول ان الاضواء المنعكسة ليست تمتد من موضع الانعكاس الاعلى خطوط مستقيمة *

المقصد الثامن

اعتبار

واعتبار ذلك بان يعتمد المتبر عند ظهور الضوء المنعكس على موضع جسمه كيفما قطع به المسافة المستقيمة التي بين السطح الصقل و بين موقع ضوء الانعكاس فانه يجد الضوء المنعكس على الكيف وقد بطل عن الموضع الاول واذا حرك الكيف في طول المسافة المستقيمة المذكورة وجد الضوء ابداً على الكيف واذا اخرج الكيف من المسافة المستقيمة ظهر الضوء

في الموضع الاول و اذا كان موضع الضوء المنعكس اليه قريبا من السطح
الصقيل و ادخل المعتبر في المسافة ميلا دقيقا ظهر في الضوء المنعكس ظل
ذلك الميل و على الميل الضوء المنعكس و ان حرك الميل في المسافة المستقيمة
التي بينه و بين ظله وجد الظل ابدا في مكانه و الضوء على الميل و قد يمكن
ان يحرر المسافة المستقيمة التي بين الميل و بين الظل بمسطرة تمتد فيما بينهما
و يحرك الميل في طولها *

القول الثاني

(ط) و نقول ايضا ان الاضواء التي تنفذ في الاجسام المشففة المخالطة الشفافة
لشفيف الجسم الذي هي فيه اذا امتدت بعد نفوذها في هذه الاجسام فليست
تتمدد الا على سموت مستقيمة *

اعتبار

ويمكن ان يعتبر ذلك معتبرا بان يتخذ جاما من الزجاج النقي الصا في المشف
المستوي السطح او حجرة من الاحجار المشففة و يقابل به الشمس في موضع
يوجد له ظل على ارض او جد ارفانه يحد ضوء الشمس في المشف
و يظهر في ظله ضوء تام دون ذلك ثم اذا قطع المسافة المستقيمة التي بين
المشف و ظله بكثيف ظهر الضوء عليه و انقطع عن موقعه الاول و كذا
ان اعتبره على الانحاء المذكورة غير مصرة *

القول الثالث

(ي) و ايضا فانه اذا اعتبر الضوء الذي في الموضع من الجسم المشف
الذي منه يخرج الضوء التافذ فيه وجد هذا الضوء انه يشرق منه ايضا
ضوء ثان كما يشرق من جميع الاجسام المضيئة عرضا *

اعتبار

و يمكن ان يعتبر المعتبر بان يدخل بيتا فيه ثقب مقتدر يدخل منه ضوء
الشمس

الشمس و يتعلق باب البيت و يسد جميع منافذ الضوء فيه سوى الثقب و يقابل الضوء الداخل بجسم مشف و ليتحرر ان يحصل جميع الضوء على المشف فانه يجد الضوء نافذا في المشف متبها الى موضع مخصوص من البيت وهو ظله ثم ان قرب الى المشف من ورآئه و من غير السمات الذي يمتد فيه ظله جسم كيف ابيض فانه يظهر عليه ضوء ما فاذا ابرعد من المشف ضعف الضوء كمثل حال الاضواء الثواني و كذا ان ادير الجسم الابيض حول المشف من جميع نواحيه سوى سمت ظله *

(حاصل الجميع) فتبين من جميع ما ذكرناه ان اشراق جميع الاضواء انما هو على سموت الخطوط المستقيمة فقط - اقول - يعني به في مشف واحد * (١) وان كل نقطة من جسم مضيء ذاتيا كان او عرضيا فان الضوء يشرق منها على كل خط مستقيم يصح ان يتوهم ممتدا منها في الجسم المشف المتصل بها اشراقا كرايا اعني من جميع الجهات وهذا بالاستقامة وان المنكسة تمتد على خطوط مستقيمة مخصوصة وكذا النافذة في الاجسام المشقة عند خروجهامنها وان الاضواء الثواني اضعف من الاول وكلما بعدت ازدادت ضعفا *

(يا) وايضا فاننا نجد كثيرا من الالوان التي في الاجسام الكيفية المضيئة بالعرض تصحب الاضواء المشرقة منها وتوجد صورة اللون ابدأ في موضع صورة الضوء وكذا الاجسام المضيئة بالذات توجد اضاءا وهاشيبية بصورتها التي تجري مجرى الالوان فان صورة ضوء الشمس الجارية مجرى لونها شبيهة بصورة الشمس وكذلك ضوء النار وغيرها شبيهة بصورها وهذه المصاحبة ظاهرة اذا كانت الالوان قوية و الاضواء المشرقة عليها

قوية وكان بالقرب منها اجسام مة بلة لها مسفرة الالوان معتدلة الاضواء وذلك ان الاجسام المشرقة الالوان كالارجوانية والفريرية والزنجارية - وما يشابهها اذا اشرق عليها ضوء الشمس وكان بالقرب منها جسم نقي البياض معتدل الضوء وهو ان يكون في ظل فان تلك الالوان المشرقة مع الاضواء تظهر على ذلك الجسم وكذلك اذا اشرقت الشمس على روضة خضراء متقاربة النباتات او شجرة ملتفة الاغصان كثيرة الاوراق و كان بالقرب منها جدار ابيض مستظل عن الشمس فان لون الخضرة يظهر عليه مع الضوء الثاني *

اعتبار

ويمكن اعتبار ذلك في جميع الاوقات بان يدخل المعتبر بيتاً يدخل اليه ضوء الشمس من ثقب فسيح قدره ليس باقل من عظم الذراع في مثله ويكون الضوء منتها الى ارض البيت والبيت ضيقاً متقارب الجدران وهي نقية البياض فاذا دخل الضوء سدمنا فذ الاضواء سوى الثقب و جعل موضع الضوء ثوباً ارجوانياً وليلابته موضع الضوء حتى لا يفضل من الضوء شيء وليكن سطح الثوب الارجواني مستوياً فانه يحد صورة للون الارجواني على جدران البيت مع الضوء الثاني الصادر عن الضوء الواقع فان كان البيت فسيحاً ولم يظهر على الجدران ثر للون قرب المعتبر الى موضع الضوء جسم نقي البياض ولا يولج في نفس الضوء فانه يحد صورة اللون عليه الا انها اضعف مما يظهر على الارجواني ويحدوها ممزجة بالضوء و اذا باعد ثوب از داد اللون ضعفاً كالضوء و اذا ادار الجسم من جميع جهات موضع الضوء وجد الحال كذلك وان حمل حواليه اجساماً عدة كما ذكر وجد

اللون على جميعها ثم اذا رفع الارجواني وجعل مكانه فريريا واعتبر كما ذكر
وجد كما وجده لا يخالف ذلك الا في صورة اللون الفريري وكذا لو جعل
مكانه اثوابا ملونة بالوان مختلفة فانه يجد كما وجده وان جعل موضعه جسما
نقي الياض يجد جميع نواحي البيت قداز داد ضوؤاً وذلك من اجل يياضه
فان جعل مكانه اسود وجد البيت مظلماً *

المنطق الثاني عشر

(ب) ثم قول ان هذه الصور الظاهرة على الاجسام المقابلة للجسم
المتلون المضئ ليس يدركها البصر بالانعكاس وانما يدركها كما يدرك الالوان
في سطوح الاجسام الملونة وهذه الصور موجودة في المواضع التي تظهر
فيها وذلك لان هذه الصورة اذا ظهرت على المقابل للجسم المتلون وكان
سطح المقابل مستويا ثم انتقل البصر عن موضعه الى جميع الجهات المتقابلة
لذلك السطح فانه يدرك الصورة فيه من جميع الجهات وعلى هيئتها واذا
كان الجسم المتلون والذي يقابله ساكنين و سطح المقابل مستويا فان
انعكاس الصورة على المقابل انما يكون الى جهة واحدة مخصوصة فقط كما
سنبين فليس هذا الادراك بالانعكاس وانما يدركها البصر كما يدرك الالوان
في سطوح الاجسام المتلونة *

﴿ اعتبار ﴾

ومما يدل على ذلك ان المتبر اذا اخذ نائاً من الزجاج الرقيق المشف
الابيض وملاًه شراباً احمر صافى اللون وقابل به ضوء الشمس في البيت
المذكور وضيق النقب لثلاث قوى الضوء بحيث يمانع الاعتبار ثم يجعل في
ظل الاناء ثوباً ابيض فانه يجد لون الشراب على الثوب مع الضوء النافذ في
شفيف الشراب مما زجاله ويجد اللون على الثوب ابرق من لون

للشراب واضعف منه واذا باعد الثوب ازداد اللون رقة وضعفاً وكذلك
لو جعل بدل الشراب ماءً متلوناً بلون آخره شرق لا يطل شفيف الماء
وجد الامر كما وجدته وكذا لو جعل هذا الاناء المملوء في ضوء نار
او غيرها *

(الحاصل) فاللون توجد ابدأ ممتدة مع الاضواء ممازجة لها - واذا وجد
ذلك في جميع الالوان على الاطراف علم ان ذلك خاصة طبيعة الالوان قويا
وضعيفها فان لم يظهر ضعيفها للبصر فلقصور الحس عن ادراك ذلك *

تبيينه

ويحتمل ان يكون الهواء والاجسام المشقة تقبل صور الالوان قبولها
صور الاضواء حضر الضوء معها اولم يحضر ويكون ذلك على سموت
مستقيمة ولا يظهر منها للبصر الا ما كان مصاحباً للضوء ويمكن ان لا يقبلها
الهواء الا اذا كانت تصحب ضوءاً لكن الامر الذي لا يتداخله شك انها
معا يصدران عن الاجسام الحاملة لهما ويفذان في الاجسام المشقة على جميع
السموت المستقيمة التي يصح ان يمتد منها *

(يج) وقد اعتقد قوم ان اللون لا حقيقة له وانه شيء يعرض بين البصر
والضوء كما تعرض التمازيج *

(اقول) هذه اللفظة مأخوذة من قوس قزح ومعناها الالوان المختلفة
المنجاورة من الزرقة والخضرة والصفرة والحمرة مثل ما يترأى للبصر من
التطويس في بعض الرياش والاوراق الخضر وغيرها عند اشراق ضوء
قوي عليهما *

(قال) وليس الامر على ما اعتقدوه فان التمازيج انما تكون بالانعكاس
والانعكاس

والا انعكاس لا يكون الا من موضع مخصوص والتقازيح التي تظهر في بعض ارياش الحيوانات انما هي انعكاس الاضواء على سطوح تلك الارياش ولذلك يختلف ضوءها بحسب اختلاف الاضواء وكذلك يختلف باختلاف اوضاع تلك الحيوانات من البصر وذلك بين اذا انهم النظر واستقصى التأمل وتلطف له *

(اقول) التقازيح كما قد تحدث بالا انعكاس فانها قد تحدث بالا نمطاف والا نمطاف اشد تأثيرا في حدوثها وظاهر كلامه يدل على انها تتوقف على الانعكاس وتحقيق الامر فيها قد تضمنه ذيل الكتاب *

(قل) وربما تغيرت كيفية اللون ايضا عند تغير الوضع واذا كانت تلك الحيوانات في مواضع ضعيفة الضوء لم تظهر فيها تلك التقازيح وظهرت الوانها الاصلية - واما ماهية اللون فليست تختلف عند البصر باختلاف الاوضاع ومما يظهر به ظهوراينا ان الالوان لها حقيقة ما يظهر في وجه الانسان من حمرة الخجل وصفرة الوجل وهو ساكن على وتيرة واحدة والضوء المشرق عليه على كلفيته وليس في وجهه حمرة مفرطة فاذا عرض له الخجل ظهرت في وجهه حمرة لم تكن قبل فاستدل بها على خجله ولم يتغير وضع البصر من وجهه ولا تغير الضوء المشرق على وجهه وكذلك الحال في صفرة الوجل فليس الامر على ما اعتقدوه وقد يحتمل ان يقع الالتباس في ماهية صورة اللون فاما في انيتها فلا لبس وكذلك يحتمل ان لا يدرك البصر حقيقة اللون على ما هي عليه لانه لا يدركه مجردا بل مع الضوء وتختلف صورته بحسب اختلاف الاضواء المشرقة عليه فاما ان له في نفسه حقيقة فلا تبطل بسبب ذلك فقد تبين ان الصورة الظاهرة على الجسم المقابل لا تمثلون ليس مما يعرض

بين البصر والضوء واللون وإنما هي صورة ممتدة منه الى مائة بله وليس ذلك لاجل حضور البصر وليس يدركه البصر بالا انعكاس بل كما يدرك اللون في المتلون فاما لم ليس يظهر هذه الصور على الاجسام المقابلة المتلوة وتظهر على البيض ولم ليس تظهر لون كل متلون عليها ايضاً ولم ليس يظهر عليها اذا كان ضوء المتلون ضعيفاً ولم لا يظهر عليها ايضاً اذا اشرق عليها ضوء قوي فتلك لعل تختص البصر وسنبينه من بعد ان شاء الله تعالى *

(اقول) ما ذكره في بيان ان اللون حقيقة موجودة اما يدل على ان بعض الالوان كحمر الخجل ليس يختلف باختلاف اوضاع المتلون وذلك لا يوجب ان يكون للون ثبوت في نفسه سواء اقترن به ضوء اولا وهذا هو الخلاف بين اساطين الحكمة وبين من لم يتحقق الا صرفه من المتأخرين فمنع ذلك واستثنى فان الاولين يرون ان الضوء شرط في وجود اللون واذا انتهى الضوء انتهى اللون وبعض الناس يرون انه ثابت في نفسه وان الضوء شرط ادراكه بالبصر *

(ثم اقول) انا نرى ان المتلون ما لم يحصل فيه ضوء لا يحس بلونه فاذا حصل فيه ادراك منه لو تأما واذا اختلف الضوء اختلف اللون فترى المتلون الواحد في ضوء الشمس ذالون وفي ضوء القمر ذالون آخرون وفي ضوء النار ذالون آخرون واذا حصل فيه ضوء ثم تغير الى القوة والضعف تغير اللون بحسبه فاذا قوى اشرق اللون المدرك واذا ضعف صار الى الكمودة والاضلام - وسياتى هذا المعنى في آخر الفصل الرابع من هذه المقالة - ومعلوم ان هذا الاختلاف في اللون نوعي لا شخصي فقط كما تقرر في الحكمة فاذا كان متلون مستضيئاً فادرك لونه ثم ضعف

اللون قليلا قادر كـ لون آخر الى الكمودة ثم ضعف قادر كـ لون آخر
 اميل الى الاظلام وهكذا الى ان ينعدم الضوء فقد ادرك منه الوان
 مترتبة في الضعف من مرتبته الاولى الى انعدامه.. ولا معنى لقول
 من يقول لم ينعدم اللون بل خفى عن البصر لان اللون عنده ان كان
 امر آتيا للبصر كالنقازيح وامثالها فلا يكون موجودا ولا له
 حقيقة لافي الضوء ولا في الظلام وان كان ذات حقيقة وقد غاب عن
 الحس ولم يقم على وجوده دليل فالحكم بوجوده تحكم محض وسبيل
 العقل ان لا يحكم بوجود امر الا اذا دل عليه دليل حسي او عقلي ان
 انصف من نفسه فان ضعف اللون وصيرورته الى الكمودة بحسب
 صيرورة الضوء الى الضعف وصيرورته الى لون آخر بحسب ضوء
 آخر دليل على ان وجود اللون بحسب وجود الضوء اذ اللون لما كان
 يختلف في ماهيته بحسب اختلاف الضوء حقيقة او قوة وضعفا كان الضوء
 شرطا لوجوده لا ظهوره فقط فان علة الظهور فقط لاتنير حقيقته
 عما هو عليه *

(والحاصل) ان اللون الذي تقطع بوجوده كالحمرة في الشراب والبياض
 في العاج حين ما يحصل في المتلون ضوء فان ذلك اللون مشروط بذلك
 الضوء فاما حالة انعدام الضوء فلاشك ان له كيفية تخصه هي مستعدة لان
 تصير الحمرة القلانية بالضوء القلاني او غيرها لكنها غير مدركة في الظلام
 اصلا - فان قيل انما هي لونه الاصل ويختلف بالضوء اعدنا الالزام بانه
 كان كذلك لما اختلفت نوعيته باختلاف الاضواء - وان قيل انما نسميها
 ايضا لونا - قلنا لامشاحة في التسمية انما المشاحة في ان يكون اللون

الموجود في الضوء باقياً على حقيقته ونوعه حال عدمه واذا ادعتم لذلك فلم يبق خلاف *

الفصل الرابع فيما يعرض بين البصر والضوء وهو ستة مقاصد
(أ) نجد البصر اذا نظر الى الاضواء القوية جداً تألم بها واستضر كما اذا نظر الى جرم الشمس او الى مرآة صقيلة اشرق عليها الشمس والبصر في الموضع الذي اليه ينعكس الضوء ونجد انه اذا نظر الى جسم نقي البياض وقد اشرق عليه ضوء الشمس واطال النظر اليه ثم انصرف عنه الى موضع مفرد ضعيف الضوء فانه لا يكاد يدرك ما في ذلك الموضع ادراكاً صحيحاً ويجد كأن بينه وبين ما هنالك ستراً ثم يعود الى حاله على تدريج وكذلك ان نظر الى نار قوية ويجد في الحالين صورة ذلك الضوء في ذلك الموضع وشكله وان طبق بصره فانه يجد تلك الصورة في بصره ساعة ثم يعود الى حاله وكذلك اذا كان في بيت وفيه ثقب واسع منكشف للسماء واطال النظر من الثقب الى السماء ثم عطفه الى موضع مظلم فتدل هذه الاحوال على ان الضوء يؤثر في البصر اثراماً

(ب) وكذا ان نظر الى روضة خضراء متكاثرة اشرفت عليها الشمس واطال النظر اليها ثم الى مبصرات بيض في ظل فانه يجد الوانها ملتسبة بالخضرة وكذا ان نظر الى اجسام متلوثة بلون رجواني او لا زوردي او غيرها من الالوان المشرقة وقد اشرفت عليها الشمس فتبين ان الالوان تؤثر ايضاً في البصر *

(اقول) ومن السكات ان البصر بمد تأثيره من صورة الضوء القوي اذا انظر به الناظر الى جسم مسفر كان محل صورة الضوء المدرك عنده

من المخروط المتشكل بين البصر والجسم المسفراحي وضعها من السهم مثل محلها اولاً حين حصولها من الضوء لقوي طوياً وسفلاً ويميناً وشمالاً ومرباً وبعداً *

الفقر
التارة

(قال - ج) وايضاً فان ترى الكواكب في الليل دون النهار ولا فرق الا ان الهواء المتوسط بين البصر والسماء مضيئ في النهار ومظلم في الليل وكذلك اذا كانت الناظر في الليل حيث يكون ضوء نار منبسطاً على الارض وفي المواضع مبصرات لطيفة اوفيهها معان لطيفة ولم يكن الضوء الذي عليها قويا ولا النار متوسطة بنيتها وبين البصر فان الناظر يدركها ويدرك معانيها واذا عدل عن موضعه بحيث يصير النار متوسطة بينه وبينها خفيت المبصرات او معانيها اللطيفة وان ستر السار عن بصره عاد ادراكها وادراك معانيها *

(فنعول) هذه الاحوال تدل على ان الاضواء القوية اذا اشرقت على البصر وعلى الهواء المتوسط بين البصر والمبصر فانها تعوق البصر عن ادراك بعض المبصرات الضعيفة الاضواء *

المقصد
الراية

(د) وايضاً ان نظر الناظر الى جسم صقيل فيه نقوش دقيقة لا تخالف الوانها لون الصقيل والناظر في مكان معتدل الضوء والمكان مقابل السماء او بعض الجدران المضيئة ضوءاً قوياً ثم قابل بذلك الجسم السماء او الجدران فانه ينعكس منه ضوء ما الى البصر ويجد الضوء الظاهر في سطح الجسم قوياً مشرقاً فاذا تأمل الناظر في هذه الحال الجسم الصقيل لم يظهر منه شيء من النقوش التي في موضع الضوء القوي ثم اذا ميل الناظر الجسم عن ذلك الوضع حتى يصير الامكان الى غير

موضع البصر و يكون مع ذلك على الجسم ضوء معتدل فانه يدرك
حينئذ النقوش التي فيه و كذلك الخط الدقيق الذي في الورق الصقيل
اذا انعكس الضوء من الورق الى البصر لم يتحقق البصر ذلك الخط مادام
الضوء منعكسا عنه الى البصر فاذا ميل سطح الورق حتى يتغير وضعه ادرك
ذلك الخط و ايضا فان النار الضعيفة اذا كانت في ضوء ضعيف ظهرت
و ادركها البصر و اذا كانت في ضوء الشمس ظهر الجسم الذي فيه النار
دون النار و ايضا فانه ان حصل في ضوء الشمس جسم كثيف متلون
بلون مشرق قوي و قرب منه جسم نقي البياض و كان في لظل او ضوء
ضعيف ظهر عليه لون ذلك الجسم كما وصفنا قبل ثم ان قرب الجسم
الا بيض حتى يصير في ضوء الشمس او قوي الضوء الذي عليه خفي
ذلك اللون و ان رد الى الظل عاد ظهوره و كذلك اذا قربنا جسما
مشفاه متلو نأ بلون مشرق الى نار قوية و قربنا الى ظل ذلك الجسم ثوبا
ابيض ظهر لون ذلك الجسم المشف على الثوب كما وصفنا من قبل ثم
اذا قربنا الى ذلك الثوب نار اغمير تلك النار حتى يشرق ضوءها على
ذلك الثوب خفي ذلك اللون الذي كان يظهر على الثوب *

وايضاً فان بعض الحيوانات البحرية قد تكون لها اصداف و غشية فاذا
حدثت في ظلام ظهرت تلك الاصداف كأنها نار و اذا كانت في ضوء
قوي ادركت الاصداف دون النار و كذلك الحيوان الذي يسمى اليراع
اذا اجن عليه الليل ظهر كالنار يختطف و اذا كانت في ضوء ادرك
بلا ضوء *

(حاصل الجميع) فتدل هذه المآني على ان الاضواء القوية قد تخفى بعض

المعاني في بعض المبصرات وان الاضواء الضعيفة قد تظهر بعض المعاني في بعض المبصرات *

(٥) و ايضا فان بعض النقوش الدقيقة و الوشوم التي في المبصرات قد تخفى اذا كانت في الاضواء الضعيفة فاذا قويت عليها ظهرت *

(الحاصل) فيدل هذا المعنى على ان الاضواء القوية قد تظهر كثيرا من معاني المبصرات *

(و) وايضا فانما نجد الاجسام الكثيفة المتلونة بالوان مشرقة كالارجوانية واللازوردية وغيرها اذا كانت في اضواء ضعيفة وموضع مغدرة ظهرت الوانها كدرة واذا كانت في اضواء قوية صارت مشرقة وكلما ازداد الضوء قوة ازداد اللون صفاء واذا كانت في موضع مظلمة ادركت الوانها سودا وكذلك الاجسام المشقة المتلونة بالوان قوية كالاشربة القوية الحمراء في الالوان المشقة وكذلك الجواهر المشقة المتلونة المصبغة - ١ - الالوان وايضا فان الاجسام المشقة المتلونة بالوان قوية اذا قوبل بها الضوء وقوبلت من الجهة المضادة لجهة الضوء بجسم ابيض و كان الضوء قويا ظهرت صورة ذلك اللون في ظله على الجسم الابيض وان كان الضوء ضعيفا ظهر على الجسم الابيض ظل فقط دون اللون وايضا فان نجد ارياش الطواويس والثوب المسمى ابو قلمون تختلف الوانها عند البصر في الاوقات المختلفة من النهار بحسب اختلاف الاضواء المشرقة عليها *

(الحاصل) فتدل هذه الاحوال على ان الاجسام المتلونة انما يدرك البصر الوانها بحسب الاضواء المشرقة عليها *

(حاصل الفصل) فقد علم من جميع ما ذكرنا ان الصورة التي يدركها البصر

من المبصر انما يكون بحسب الضوء الذي في المبصر و بحسب الاضواء
المشرقة على البصر حالة لا بصار وعلى الهواء المتوسط بينهما واما - ١ - لية
ذلك فنشرحها عند كلامنا في كيفية الابصار ان شاء الله تعالى •

الفصل الخامس في هيئة البصر

ولها مباد طيبة وفيه احد عشر مقصد اما المبادئ فهي ان البصر مركب
من طبقات و اغشية و اجسام مختلفة و منشأه من مقدم الدماغ و ذلك انه
ينشأ من مقدم الدماغ عصبان جوفان آتيا من متشاهتان من موضعين عن جنبي
مقدم الدماغ و يقال ان كلا منهما طبقتان تنشآن من غشاء الدماغ و تنتهيان
الى وسط ظاهر مقدم الدماغ ثم يلتقيان فيصيران عصبية واحدة جوفاء
ثم تنقسم هذه العصبية عصبين جوفائين متشابهين متساويتين و تمتد ان
الى حديتي المظمين المقمرين المحيطين بحلمتي العينين وفي وسطى مقمرى
المظمين ثقبان متساويان نافذان و ضمههما من العصبية المشتركة وضع
واحد فتدخل العصبتان في هذين الثقبين و يخرجان الى مقمرى المظمين
فاذا وصلتا الى التقميرين انشربتا و اتسعتا و صار طرف كل منهما كالقعر
و كل من العينين مركبة عن الطرف من العصبية و ملتحمة به و وضع كل
من العينين من العصبية المشتركة وضع متشابه - و كل من العينين
مركبة من عدة طبقات فالاولاها شحمة بيضاء تملأ مقمر المظم و هي
معظم العين و تسمى الملتحمة و في داخل هذه الشحمة كرة مستديرة
جوفاء سوداء في الاكثر و زرقاء و شهباء في بعض الابصار و جسم هذه
الكرة رقيق و مع ذلك صفيق ليس بمخيف و ظاهرها ملتصق بالملتحمة

الفصل الخامس في هيئة البصر

وباطنها اجوف وعلى سطح داخلها شبيه بالخلل والمتحمة مشتملة على هذه الكرة ما سوى مقدمها وتسمى هذه الطبقة العنينة لانها تشبه العنبة وفي وسط مقدمها ثقب مستدير نافذ الى تجويفها مقابل لطرف تجويف العصبية التي العين مركبة عليها ويفطى هذا الثقب وجميع مقدم العنينة طبقة صتيئة بيضاء مشفة تسمى القرنية لمشايتها القرن الابيض الصافي المشف وصدر مقر العنينة كرة صغيرة بيضاء رطبة متماسكة الرطوبة مع رقة وشفيفها ليس في الغاية بل فيها غلظ ما يشبه شفيفها شفيف الجليدية وهي مركبة على طرف تجويف العصبية وفي مقدم هذه الكرة تسطح يسير يشبه تسطح ظاهر العدسة فسطح مقدمها قطعة من سطح كروي اعظم من السطح الكروي المحيط ببقيتها وهذا السطح يقابل ثقب العنينة ووضعه منه وضع متشابه وهذه الرطوبة تنقسم الى جزئين مختلفي الشفيف احدهما يلي مقدمها وهو الجليدية والاخر يلي مؤخرها وشفيفه يشبه شفيف الزجاج المروض ولذلك تسمى الرطوبة الزجاجية وشكل مجموع هذين الجزئين الشكل المستدير المذكور *

(اقول) هذا الكلام يخالف كلام جميع الاطباء الذين انتهى اليه كلامهم في التشرح وانهم يطبقون على ان الجليدية تمامها جوهري واحد متشابه الشفيف وان الزجاجية رطوبة ثالثة تملأ تجويف العصبية مما وراء الجليدية الى ثقب المحجر *

(قال) ويشتمل على مجموع الجزئين غشاء رقيق في غاية الرقة والسخافة يسمى المنكبوتية لمشايتها نسج المنكبوت وفي صدر سطح مقر المنكبوتية ثقب مستدير هو على طرف تجويف العصبية و كرة الجليدية مركبة في هذا

الثقب وهو طرف العصبية يحيط بوسط كرة الجليدية ويلتحم العنسية بالجليدية من الدائرة المحيطة بهذا الثقب ويقال ان العنسية منشأها من الطبقة الداخلة من طبقتي العصبية المحبوبة وان القرنية منشأها من طبقتها الخارجية وبملا تجويف العنسية رطوبة بيضاء رقيقة مائنة صافية مشقة تسمى الرطوبة البيضاء لانها تشبه بياض البيض في رقتها وبياضها وشفافيتها ونماس مقدم الجليدية وتملأ الثقب الذي في مقدم العنسية ونماس مقرر القرنية فكرة الجليدية مركبة على تجويف العصبية ويلى التجويف الرطوبة الزجاجية فالقرنية والبيضية والجليدية والزجاجية متوالية متماسة *

(اقول) انما يعتد بالنكبوته لرققتها وسخاقتها ولا نهامسوجة فلا تمنع الاتصال او كالمسوجة فتكون كالمتصلة *

(قال) والثقب الذي في مقدم العنسية مقابل لمقدم تجويف العصبية فتكون بين سطح القرنية وبين مقدم تجويف العصبية سموت مستقيمة تملأها اجسام مشقة متماسة ويقال ان الروح الباصرة تنبعث من مقدم الدماغ وتملأ تجويفي المصبتين الاولين وتنتهي الى العصبية المشتركة فتملأ تجويفها وتمتد في المصبتين الاخيرتين فتملأهما وتنتهي الى الجليدية فتعطيها القوة الباصرة وبين محيط الجليدية الملتحم بالعنسية وبين الثقب الذي في مقرر العظم مسافة مقتدرة والعصبية تمتد في المسافة من نهاية الثقب الى محيط الجليدية على انحراط واتساع كلما بعدت عن الثقب اتسعت الى محيط كرة الجليدية وتلتحم بمحيطها وجسم الملتحمة مشتمل على هذا الجزء من العصبية وعلى كرة العنسية - وى مقدمها وجسم الملتحمة حافظة لا وضاع العصبية والعنسية فاذا تحركت العين تحركت بجملةا فتتحنى

المصبة التي العين مركبة عليها ويكون انحدارها عند الثقب الذي في مقعر
المعظم فانحناء المصبة ضد حركة العين انما يكون من وراء جملة العين
وكذلك ان كانت العين ساكنة والمصبة منحنية فانحناء المصبة لا يكون
الا عند الثقب المذكور سواء سكنت العين او تحركت *

المقصد الاول

(أ) والسطح الظاهر من القرنية كرى ومتصل بالسطح المحيط بالملتحمة
اعني جملة العين وجملة العين اعظم من الكرة النبية فكرة السطح الظاهر
من القرنية اعظم من كرة النبية فنصف قطر اعظم من نصف
قطر النبية *

المقصد الثاني

(ب) والسطح الداخل من القرنية المنطبق على ثقب النبية سطح مقعر
كري مواز للظاهر منها لان هذا الموضع متساوي السمك فركز
السطحين واحد *

(اقول) فان قيل كيف يصح ذلك و سطح مقعر النبية ينحس بمحذب النبية
و سطح النبية من كرة مركزها قدام مركز محذب القرنية *

(قلنا) هذا التفاوت ليس يتقدح في غرضه فان مطلوبه بيان التشابه في الجزء
الذي ينطلي الثقب ولا اختلاف بينهما مستداه حسا ولعل الجزء الذي
ينطلي الثقب من مقعر القرنية يكون موازيا لما يقابله من سطحه الظاهر
ليتم بذلك امر الابصار صحيحا وذلك للطف من مصور الخليفة في اعدل
الصور فان حاجة الابصار الصحيح الى ذلك امر منها الى جعله على كربة
محذب النبية وليس ذلك من حكمته وتأييد الطبيعة بمستبدع *

(وان قيل) انا نشاهد من بعض الناس توافي سطح القرنية ظاهرا وان
تحدبها اكثر من تحدب سطح الملتحمة *

(ظنا) ذلك ايضا غير مناف لغرضه ويظهر ذلك للتأمل في مقاصده فلمها يتم بان يكون الجزء من مقعر القرنية السائر للثقب والجزء المقابل له من وسط محدبه متوازيين وذلك حاصل على التقادير لا يفادر من الحقيقة شيئا يحتمل به احراز الاحساس *

التقيد الثالث

(قال - ج) والسطح المقعر من القرنية يقطع سطح الغنية الخارج على محيط الثقب *

(اقول) وذلك ظن يوجب مشاهدة التشرح ولا يمكن الا بعد زهوق الروح ونحوه الحرارة فيرى كذلك *

قال فمركزه اى مركز القرنية ابعد في العمق من مركز الغنية والخط المستقيم الواصل بين مركزيها اذا اخرج على الاستقامة انتهى الى مركز ثقب الغنية والى وسطى سطحى القرنية المتوازيين لان سطحى مقعر القرنية ومحدب الغنية كرتان متطعنان فالمستقيم الواصل بين مركزيهما يمر بمركز دائرة التقاطع فيكون عمودا على سطحهما فيمر بوسطى السطحين المتقاطعين *

التقيد الرابع

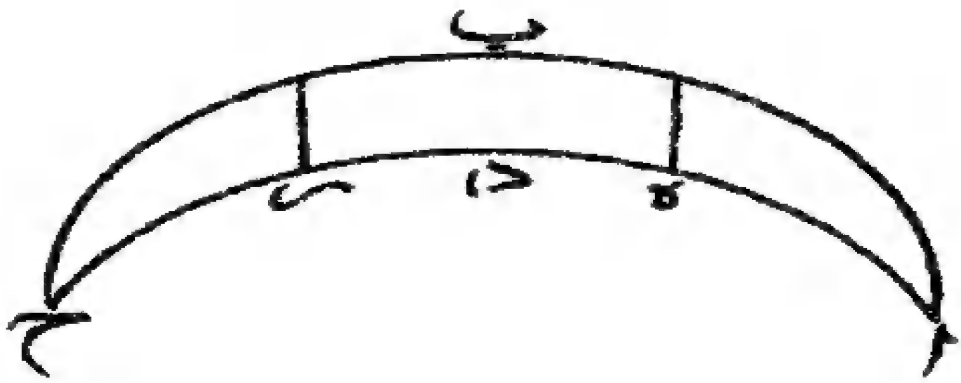
(د) ومقعر القرنية تماس لسطح الرطوبة البيضية التى فى داخل ثقب الغنية وفى فوه فسطح البيضية ايضا كروي مركزه مركز القرنية *

(هـ) ولان الثقب الذى فى مقدم الغنية مقابل للذى فى صدرها الذى هو طرف تجويف العصبه فالخط الخارج بالمركزين يمر بوسط تجويف العصبه *

(و) ولان سطح مقدم الجليدية ايضا كوى يقطع كوة الغنية فمركزه ابعد فى العمق من مركز الغنية والمستقيم الواصل بين مركزيهما يمر بمركز دائرة تقاطعها عمودا عليها وهذه الدائرة اما ان تكون التى يحدنها الالتحام

التقيد الخامس

الشكل ٥



بين الجليدية والمنية واما موازية لها (الشكل - ٤) *

اقول في يسانه فرض دائرتي - اب ج ا ج - متقاطعتين على
اج و نعلم على قوسي - ب ج د ج - نقطتين قريتين من - ج -
ولتكونا - ه - ر - ونصل بينهما بقوس حدبهما على - ج - مثل قوسي
ه - ر - ثم ليكن - اد ج - كسطح محدب الجليدية و - اب ج - كسطح باطن
المنية والاتحام بينهما اما عند - ج - فيكون سطح باطن المنية ذاهبا على
كريته الى موضع الالتحام واما عند - ر - فيكون السطح الباطن ذاهبا
على كريته الى - ه - ثم منعطفا من عندها على تقعر - ه - ر - الى موضع
الاتحام فالدائرة الحادثة من التقاطع بين سطحي الجليدية والمنية هي التي
تقرب نقطة - ج - وهي دائرة الالتحام بعينها على الاول وموازية لها على الثاني
اذ دائرة الالتحام على الثاني هي التي تمر بنقطة - ر - *

المنحدر الثاني

المنحدر الثاني

(جمال - ز -) ولأن سطح مقدم الجليدية مقابل لثقب مقدم المنية
ووضعه منه وضع متشابه فالخط الواصل بين مركزي المنية والقرنية اذا
اخرج كان عمودا على كل من دائرتي الالتحام والتقاطع بين سطحي مقدم
الجليدية ومقر المنية ومارا بوسط سطح مقدم الجليدية *

(ح) ولأن سطح مقدم الجليدية وسطح بقيتها كرتان متقاطعتان فمركز
السطح المتقدم ابعاد في العمق والمستقيم الواصل بين المركزين عمود
على دائرة التقاطع فالواصل بين مركزي المنية ومقدم الجليدية يمر
بمركزي دائرة الالتحام وبقيّة الجليدية فهو يمتد في تجويف العصبية التي
الذين مركبة عليها فهذا الخط هو الخط الذي يمر بمركز ثقب المنية
ومركز المنية والقرنية فهو يمر با وساط جميع الطبقات وهو عمود على

سطوحها *

المقصد التاسع

(ط) واذا قد تبين ان مراكز القرنية ومقدم الجليدية والعينية على هذا الخط والاولان ابعد في العمق فالاشبه ان يكون مركز مقدم الجليدية هو مركز القرنية على انانيين ذلك من بعد عند كلا منا في كيفية الابصار بالبرهان فالخطوط الخارجة من مركز القرنية الى سطح البصر اعمدة على جميع السطوح المقابلة للثقب *

المقصد العاشر

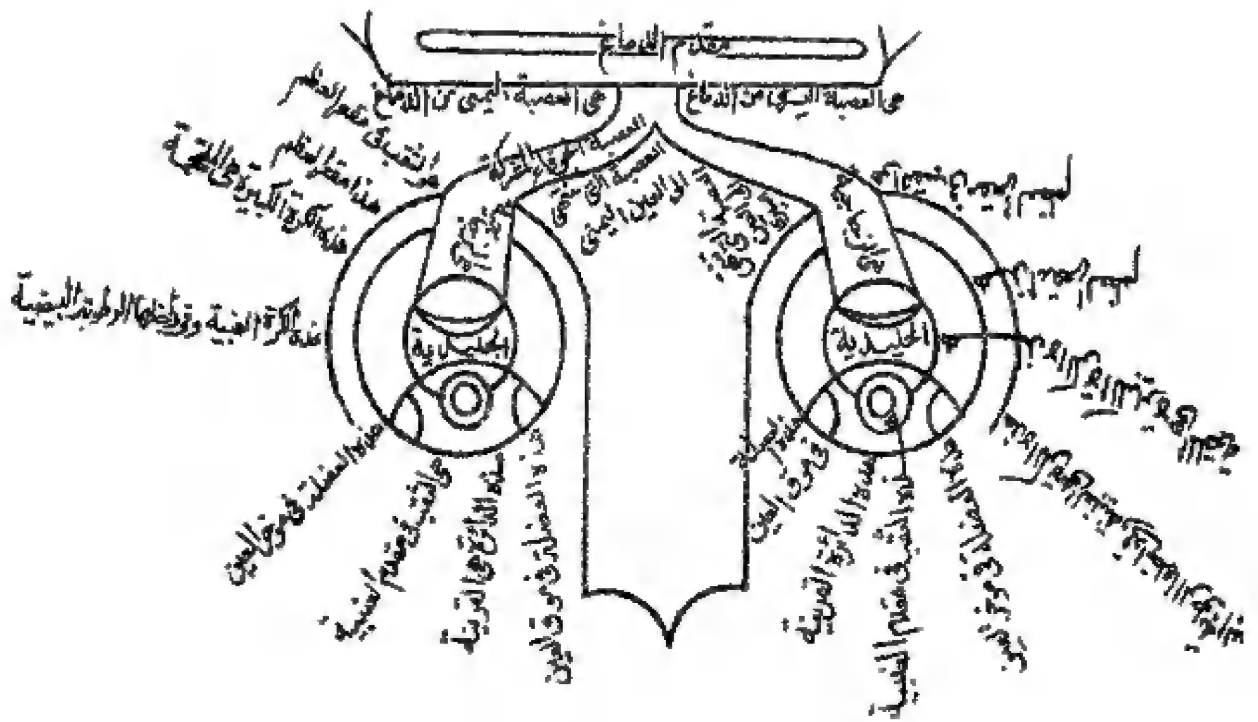
(ي) ولان جميع هذه الطبقات هو جسم العين فهذا المركز هو مركز العين واذا تحركت العين فليس يتغير نقطة المركز منها ولا وضعها من السطوح لان اوضاع اجزاء العين بعضها عند بعض لا يتغير وضعها عند حركة العين وانحناء العصبه انما يكون من وراء مركز العين فكذلك الخط المار بالمراكز لا يتغير وضعها عند حركة العين بالنسبة الى اجزائها فيكون ابداً عموداً على دائرة الالتحام التي هي طرف تجويف العصبه وكذا وضع الجزء المنخرط من طرف العصبه لا يتغير بالنسبة الى اجزاء العين عند حركة العين فكذا - سطح تجويفها فكذا وضع الخط المار بالمراكز بالنسبة الى التجويف ويكون ابداً ماراً بوسط التجويف الى وسط الثقب الذي في المظم الذي عنده انحناء العصبه *

المقصد الحادي عشر

(يا) والعينان جميعاً متشابهتان في جميع طبقاتهما واشكاهما وضع كل منها عند جملة العين فوضع كل من المراكز عند جملة احدي العينين وعند اجزائها شبيهة بوضع المراكز النظير له من العين الاخرى فوضع الخط المار بالمراكز في عين بالنسبة الى جملتها واجزائها شبيهة بالوضع المار في العين الاخرى بالنسبة الى جملتها واجزائها وكل من المتحدتين يلتحم بهما من

خارج

الشكل ٥



خارج عضلتان صغيرتان احدهما مما يلي مؤق العين و الاخرى مما يلي مؤخرها ويشتمل على كل من العينين الاجفان والاهداب فهذا الذى شرحناه هو صفة تركيب البصر و هيئة طبقاته وجميع ما ذكرناه قد بينه اصحاب التشريح فى كتبه *

(اقول) بينهم وبينه مخالقات وكذا بينهم انفسهم على ما سنورد مفصلة غير ان الذى ذكره كاف فيما قصده من امر المناظر وتلك المخالقات غير قاذية فيه - قال وهذه صورة العينين الشكل (٥) *

(اقول) ولما انتهيت الى هذا الموضع من الكتاب طمعت نفسى الى اتمام مباحث تشريح العين اذ كان شربى منه نشعا دون النهل ومقامى فيه سفحا دون القل فنظرت فى كتب ائمة الطب وجمعت ما وجدته فيها ورتبته والحقته بهذا الفصل وكفيت بذلك مؤونة ما قاسيته من الطلب عن اهتم بذلك اتهمى فمضى ان تغنيه هذه الجملة عن المفصلات فلنستأنف البحث فيه على طريقهم لا نبالى بما يقع من تكرار بعض المسائل بما يتضمن من الترتيب وحسن النظام ونعتمد فيه على ما عليه امام الطب جالينوس ونجمع ما وجدنا من كلامه علاج التشريح وعمل التشريح وشرح ابن ابي صادق لكتابيه فى منافع الاعضاء ومن كلام الشيخ الرئيس فى القانون والشفاء ومن كلام صاحب الذخيرة وتذكرة الكحالين والمعالجات البقرطية لابن الحسن احمد بن محمد الطبرى والطب الكبير للامام نضر الدين الرازى وشرح تشريح القانون لابن النفيس القرشى وكامل الصناعة المروية بالملكى تأليف علي بن العباس وغيرها من المختصرات جمعا لا يشذ عنه شئ من فوائدهم والله الموفق *

(فنقول) حد العين انها عضو حساس آلي باصر مركب من طبقات و رطوبات مملوءة و حارة و نورية و اغشية و اوردة و شرائين و اعصاب و عضلات و تمامها بالاجفان و الاهداب و منفعتها ان تقى البدن من الآفات الواردة عليه من خارج و ترشده حيث احب و لذلك جمعت في اعلى البدن كالخافضة للبستن فلتبحث عن كل من اجزائها و منافعها مفصلاً ثم عن تركيبها و بقية منافعها *

القول في طبقاتها

وهي سبعة عند المحققين منهم - الصليية و المشيمية و الشبكية و العنكبوتية و الغنية و القرنية و المتحمة - فالصليية طبقة غضروفية لاصقة بالعظم الذي فيه العين اعني الحجر تثبت من الغشاء الغليظ من غشائي الدماغ و تأتي العين مع العصبه المحبوبة محيطة مع المشيمية عليها و اصلها الجزء الذي عند عنق العصبه ثم تزداد رقة الى ان تنتهي الى الاكليل و سند كره - و توجد ثابتة في جميع الجوانب عن المشيمية و الصليية متصلة بالجليدية بتوسط ما تحتها من الاجرام المنضودة و غذاؤها من الغشاء المشيمي الذي نأهأ منه *

و منفعتها انها تصير وقاية للمشيمية فانها لا تصير على صلابة المظام و هي كالرباط لامين من داخل مثل المتحمة من خارج *

و المشيمية طبقة صلبة مشيمية الجوهر اعني ذا اوردة و شرائين كثيرة توجد منتسجة في جرمها و تنشعب من تلك العروق شمع دقاق شبيهة بنسج العنكبوت تمتد الى العصب و ليست تفارق المشيمية العصب الا ساعة رد العين و عند ذلك تفارقه من دون تلك الشمع فاذا فارقه صلبت قليلا و غلظت و صارت شبيهة بالاصلي الذي نشأ منه ثم انه يتصل بما حولها من العروق الاخر

حتى اذا جمعتها اتصلت من الرأس بالعصب مستصعبة للعروق التي جمعتها في موضع القوس وسنذكرها وتشبه هذه العروق المتصلة بالعصب لكثرةها ودقتها بنبات الاشجار من الاجفان *

قال صاحب المعالجات - واجزاؤها تنشؤ من العضل التي تتحرك العين الى فوق ومن الحجب وهي تحوى على جميع طبقات العين احتواء الرحم على الجنين ولها وفيها نسيجة تمتد عند الحاجة وتنسبط انتهى كلامه - قال جالينوس في علاج التشريح - وتنبت من المشيمة خيوط شبيهة بطاقات شعر لعين المساة اشجار او تمتد الى الزجاجية وتتصل بها اتصال التحام وتربط هذه مع الاجرام المحيطة بها *

(اقول) ولا يعنى انها تداخل الزجاجية لما نصّر في غير موضع ان رطوبات العين لا ينجح لها عرق البتة بل يعنى انها متصل بالشبكية بسبب هذه العروق الممتدة نحو الزجاجية انتهى القول - وغذاء المشيمية من العروق التي فيها ومنفعتها انها تحوى الشبكية وقاية لها والعروق الممتدة منها الى الشبكية انما هي لننديها ولنصير رباطها ومنفعة انفصالها منها انما هي لتجلب الغذاء *

(اقول) وكان ذلك ليحصل فضل غذاء للعينية انتهى القول وتركبها العروق التي استصحبها اولاً ليصير اليسير من الغذاء الى العصب قبل وصولها اليه ثانياً وانما تلتطف الغذاء للشبكية كالشبكية للزجاجية وكالزجاجية للجلدية وفي كامل الصناعة - ومنفعتها ان تغذو الشبكية بما فيها من العروق وان تؤدي اليها الحرارة الغريزية بما فيها من الشرائين *

(والشبكية) جرم العصبية المخوفة الآتية من جوهر الدماغ مركبة من اورددة وشرائين فاذا انشأت من الدماغ صلبت قليلاً فاذا انتهت الى العين

وجعت الى طبيعة الدماغ واحتوت على الزجاجية واتصلت بوسط الجليدية
عند الاكليل وامسكتها امسا كاوثيقا *

(قال) صاحب المعالجات هي على خلقة الشبكة غير انها ليست بسيطة متصلة
الاجزاء بل متخلخلة على خلقة الشبكة غير ان الثقب التي فيها ضماريكاد
ان تكون كالنشاء لانها لو اخذت مثلاً - ١ - فصب فيه الماء لسال منها
وهي مخلوقة من عروق واوردة واطراف الاعصاب ومن الاعشية
واطراف الشرائين انتهى كلامه *

ومنقمتها انها تأتي العين بقوة الاحساس لما يرد فيها من الروح وتحمل
النفذ الى الزجاجية بما فيها من العروق والشرائين الكثيرة العظيمة اذا
قيست بحجم العصب - قال القرشي وهذه العروق لا بد ان تكون في هذه
الطبقة مشية مموجة فتكون كما في الشبكة من الخيوط وذلك ليطرل تردد الدم
في هذه الطبقة فيحيله الى طبيعتها فيقرب ذلك من البياض ليصير مشابها
بوجه ماللرطوبة لزجاجية *

والعنكبوتية غشاء يشبه بعض الناس بقشرة البصل بياضاً وشفاء
وبعضهم بنسيج العنكبوت رقة وهو جزء من الجليدية يمتد حول اجزائها
حسب ما يعتد من النفخات فوق الماء راذلك يشبه قوم بنفاخة الزبد
الا انه من داخل حيث يتصل بالزجاجية خشن وفي غاية الرقة حتى انه
لا يعتد في بعض الاوقات فاما الذي من خارج فانه ممتد كالأغشية ويكون
في غاية الملاسة *

وفي القانون والذخيرة انه نسيج عنكبوتي يثبت من طرف الشبكية
وينفذ معه خياطات من الجزء المشيمي وذكر صاحب المعالجات انها تنشأ

عن طرف المشيمية وهي ناقصة عن الجليدية كأنه على الثلث منها او النصف
ولا فضاء بينهما وانها مستديرة الشكل غير انها من فوق هلاية قليلا *
(اقول) كأنه يريد بالهلاية ان يكون الوسط منها اغلظ واعظم سمكا
والطرف ارق وذلك يناسب فعل الطبيعة وقال في موضع آخر من كتابه
يزعم فيه انه يذكر ما يجب ان يعتقده المتعلم من مذهب جالينوس وبقراط
وارخى جاس - ١ - صاحب تشریح الاحياء وتشریح الاموات ان المرضي
من هذه المذاهب هو ان المنكبوتية قائمه تستر نصف الجليدية وان الفضاء
الذي بين الجليدية وبين المنية تقسمه المنكبوتية بنصفين وان هذين
الفضائين تملؤهما الرطوبة البيضاء - اقول وهذا لم يوجد في كتب جالينوس
التي ذكرناها قلعله في كتابه آخر على ان في تلك الكتب ما ينا في قوله
وسنشير اليه - قال جالينوس ومن تبعه وهذا هو الذي اذا نظرنا في عين من
تقرب منا ابصرنا فيه صورتنا حسب ما تبصر في المرآة *

(اقول) وفيه نظر فان الصورة المرئية المسماة انسان العين هي بالانعكاس
من سطح القرنية ولا يجوز ان يكون من سطح المنكبوتية لان السطحين
كريان متوازيان على ما تقرر في المناظر وبينهما جسما القرنية والبيضية
وتقرر في المناظر ان المرء اذا ابصر صورة وجهه في المرآة الكرية المحدبة
فانما يدركها من وسط سطحها المقابل له ومن سمت الاعمدة على سطح
الكرة و اذا كان كذلك فهو يدرك صورة وجهه من سطح القرنية
و المنكبوتية من سمت سطح واحد والمدرك من المنكبوتية يكون اضعف
من المدرك من القرنية بوجوه - الاول نفوذ صورة الوجه في الطبقتين اليها
وكل منهما اغلظ من الهواء - والثاني انعكاسها الى البصر من بعد ابعاد - والثالث

تقوذا بعد الانعكاس في الطبقتين فيستظهر المنعكسة من القرنية عليها فلا
يظهر البتة - والذي غلب ذلك على ظنهم هو انهم رأوا الصورة المنعكسة بعيدة
عن سطح القرنية فحسبوا ان الصورة غائرة فيها وانما ذلك لبعد الوجه
عن سطح القرنية فيدرك من الصورة المنعكسة بعد ذي الصورة ايضاً من
السطح الصقيل كما نشاهد في المرايا ومعلوم ان الصورة ليست غائرة في
سمك المرآة وان كان ترى بعيدة من سطحها في السمك واما صقال
سطح القرنية فينظر باذني تأمل - ويقرر ما ذكرنا ان العين اذا كانت في غاية
الكحل بحيث لا يتميزون ثقب العينية عن سائر اجزائها من تحت القرنية
فلا نسان يرى صورة وجهه فيها من جميع الجوانب على السواء
ويختلف بقدر تفاوت الكحل وانه اذا رأى صورة وجهه في الجزء
المقابل للثقب ثم تحرك يمنة ويسرة رأى الصورة تتحرك معه الى ان يخرج
من الجزء المقابل الى الجزء الذي يليه مما لا يقابل وهكذا الى ان توافي
طرف القرنية فيخرج منها وانه اذا قارب سطح القرنية رأى الصورة
تقارب ايضاً واذا باعد باعدت هذا - ولنعلم ان الصورة لا بد ان تنعكس عن
سطح العنكبوتية ايضاً لصقها ووصول الصور اليها فلان كان الانعكاس عن
العمود فلا تدرك المنعكسة عنها متميزة عن المنعكسة من القرنية وان كان
على الخطوط المائلة فقد تدرك متميزة وشاهدت ذلك في عين كبش
مذبوح وكانت الحدقة بعد نماؤها وصفاؤها فانه بعد ما ذبح انفتحت
حدقته الى كوة في اليبس مكشوفة الى السماء وظهرت من وراء القرنية
ثقب العينية متسماً جداً ودخله الجليدية يتلوح يسيراً فأتيت صورة
ضوء الكوة منعكسة عن سطح القرنية من موضع وعن سطح الجليدية

من موضع آخر على سمتين متبائنين - ومما يحقق انها منسكسة عن الجليدية انها كانت قريبة العظم من المنعكسة عن القرنية و ضعيفة جد بالنسبة اليها وكما اظلت القرنية مما يقطع المسافة المستقيمة المتوهمة بين الكوة و موضع ورود صورها من القرنية الى موضع انعكاسها من الجليدية و تركت الثقبه منها مكشوفة للضوء و للبصر كانت تنعدم و كلما ازلت المظلل كانت تحدث و كانت يتغير موضع تلك الصورة بتغير وضع حدقه من جانب الى جانب و انما لمكن ذلك لاختلاف وضعى سطحى القرنية والانعكاسية عند سهم شعاع البصر وميله عليهما ميلين متفاوتين كما تحقق ذلك من اصول الانكاس - ونحري هذا الاعتبار بان تأخذ كرة صغيرة من شمع ونحوه كاللمبة وتفرز فيها برة دقيقة ثم تجمل الكرة فى المسافة المتوهمة بين الكرة والحدقة وتقر بها من الحدقة جداً وتحركها برفق الى الجوانب حتى ترى ظلاً متحركاً على سطح الجليدية فتحرى ان يقع الظل على موضع الصورة المنعكسة فاذا وقع بطلت ثم اذا زال عادت وتذكر لك هذه الصورة اقوى من سائر صور اجزاء الجليدية وهى لا تبطل بوقوع الظل عليها رأياً وهذه تبطل فيتحقق انها منعكسة من سطح الجليدية *

ومنفعتا انها تحجز بين الجليدية والبيضية لئلا تختلطاً وتوقى الجليدية من الطل التى تعرض للبيضية وانه كلما ورد الى الجليدية فضل غذاء دفعته اليها *

(قال) القرشي ولان الرطوبة البيضية قد ينساها فضل غذاء الجليدية وملاقة الفضول دائماً لاشك انه مضر فلذلك احتيج الى ان يكون بين

الرطوبة الجليدية والبيضية حاجزو ذلك هو المنكبو تية *
(اقول) هذه المعاني تنا في قول صاحب المعالجات في وضع المنكبو تية
على ما اختاره انتهى وانما كان الجزء الداخلى منها ارق لقله الاحتياج ههنا
الى ذلك وجعل خشنا لتستمسك لزجاجة بالجليدية *

(قال) صاحب المعالجات فتكون وقاية للجليدية تحول بينها وبين الرطوبة البيضية
لثلاثى عليها وليجتمع ايضا النور لها ليكون خروج النور على تقديره *
(قال) القرشى وهذه الطبقة فائدة اخرى هي انها لا تخلو عن عروق دقاق
يكون ما فيها من الدم قد استحال الى مشابة الجليدية فى الشبكية وفيها ايضا
ما يترشح من الدم من هذه العروق يصلح لغذاء الجليدية من قدامها فان
الزجاجة انما يلاقيها من ورائها فيقل ما يصل من الغذاء الى مقدم الجليدية
فيحتاج الى ان ياتيه الغذاء من هذه الطبقة ولم يحتاج الى طبقة بين الجليدية
والزجاجة التى هي غذاؤها اذ الوجود ان يكون الغذاء ملاقيا للمغذى
ليسهل انفه له منه فيستحيل الى مشابته بسهولة *

والمنية طبقة تنشأ من الدائرة الحادثة عند الاكليل من المشيمة وعند صاحب
المعالجات انها تتولد من طرف الشبكية وطرف المشيمة ولاجل ذلك ما يرى
فيها العروق الكثيرة انتهى - وهى تختلف فتكون اسود وازرق واشمل واشهل
وداخلها خمل لين وخارجها صفيق واصفقاها ما عند مقدمها - وفي التذكرة
والمعالجات انها طبقتان والداخلة هى الحلية وخملها زئبري ناعم انتهى - وفي
وسط مقدمها ثقب مدور في كثير من الحيوانات كما فى الناس وفي بعضها مطول
كالبقر والسناير وهذا الثقب متسع ومتضائق بحسب قوة النور الخارجى
وضمفه فكما قوى تضائق وبالعكس وكذلك بحسب الروح الباصرة فكما

قويت اتسع وبالمكس - وفي الطب الكبير ان الاستدلال على وجود الروح النورية بوجوه *

(احدها) اذ امتى اغمضنا احدى العينين اتسعت ثقبه الحدقة الاخرى واذا فتحناها رجعت ثقبه الاخرى الى المقدار الاول وذلك يدل على ان اتساع التغميض لا بد ان ينصب شيء الى ما وراء الطبقة العينية ويمدها حتى يتسع الثقب ولا يمكن ان يكون ذلك رطوبة غير نورانية والاوجب ان تضعف قوة الباصرة عند ذلك والامر بالضد فانها تقوى *

(وثانيها) ان الذي ينزل في عينه الماء اذا اغمض احدى عينيه اتسع ثقب الاخرى فيستدل بذلك على ان قوة البصر باقية فيها بحالها فان لم يحصل فيها هذا الاتساع حكم عايه بان قوة البصر قد ذهبت وان القدرح لا ينفعه وفي الناس قوم يعرض لهم فقد ابصارهم من غير نزول الماء في العين ومن عرض له ذلك فهو وان اطبق جفن احدى عينيه بقيت ثقبه عينه الاخرى كما كانت والسبب فيه ان جوهر الروح لا يصل الى العين لانه لو وصل اليه الملاء ما وراء الطبقة العينية فتمددت وتسع ثقبها *

(وثالثها) ان الذي يضرب على فكه يرى قدام عينيه شبه النار والسبب فيه ان الروح الباصرة تلتطف من الضربة وتلهب كما يلهب الهواء من حك الحجارة بعضها ببعض *

(ورابعها) ان الذين ينامون ليلا اذا فتحوا اعينهم بغتة يصرون قدام اعينهم كالنار والسبب فيه ان الروح الباصرة فيهم تكون هادنا قد اجتمع منه شيء كثير فيبرز بغتة وتبين الظلمة فيرى كالنار *

(وخامسها) ان بعض الناس اذا عمل سعالا شديدا او قيا شديدا فانه يرى قدام

عينه كاللكواكب والسبب فيه ان هذه الحركة الشديدة تصعد البخارات الى فوق فاذا صرت بالروح الباصرة كدرته وخيلات اليه انها من خارج ثم يختلف لون المريء بحسب الخلط الغالب وانما يرى كاللكواكب لانه على مثل نقطة للناظر فهي مدورة *

(وسادسها) ان الحيوان الذي يكون كثير ضياء العين فانه اذا نظر نحو انفه رأى عليه دائرة من الضياء فيدل على ان في العين نورا *

قال محمد بن زكريا هذا ليس بسبب النور الذي في العين بل لان النور الخارج اذا وقع على الحدقة انعكس منها على الانف كما ينعكس النور عن الماء والمرآة عن الجدران واحتيج على انقفاء النور بأن داخل الدماغ موضع ظلم بارد رطب فكيف يعقل ان يتولد في مثل هذا الموضع جوهر نوراني شعاعي وبتقدير ان يتولد فكيف يعقل بقاءه منعكس تلاءم الاضداد عليه *

(اقول) على الوجه السادس الانعكاس الذي ذكره محمد بن زكريا وجه ضعيف لان سطح القرنية مرآة محدبة فالضوء ينعكس عنها مبددا و اذا وقع على الانف فلا بد ان يقع عليه ايضا الضوء المستقيم اذا لم يظله كيف واذ ذلك فلا يظهر الضوء المنعكس لغيره المستقيم عليه و الاظهر في ذلك هو ان الحدقة قطعة كرة مشقة فاذا كان من جانب اللاحاظ مضيئ نحو سراج او ثقب مكشوف الى ضوء النهار وانتهى الضوء الى الحدقة انعطف فيها واجتمع ثم خرج من الجانب المقابل للاول نحو المأق منعطفا ومجتمعا ايضا ثانيا ويكون هذا الضوء الخارج اقوى من سائر اجزاء الضوء الواقع على سائر اجزاء الوجه واذا وقع على الانف مما يلي المأق كان شبه المستدير والسبب فيه ما يتبين عند البحث عن الكرة المحرقة في ذيل الكتاب فان كان

مرادهم من ظهور الضوء على الانف هذا الذي ذكرناه فالسبب فيه ما ذكرناه وان كان غير ذلك فوقوف على البيان لا نالم نشاهد ذلك واما الانعكاس الذي ذكره فليحمل على الانعطاف الذي ذكرنا ليستقيم وكثيرا ما يستعملون الانعكاس بدل الانعطاف والاستقامة فان اهل الفرق لا يميزون بين الثلاثة حقيقة *

ثم ان لحمد بن زكريا رسالة في الجواب عن الحجة الثانية فاجاب الامام عن جوابه و خلاصة قول محمد بن زكريا ان تضايق الثقب او اسط النهار واتساعه في اطرافه وكذا تضايقه عند انفتاحها واتساعه عند تضيض احدها انما هو ليرد الى المئين من النور الخارجي ما يصلح لتمام الابصار لا ازيد ولا انقص وكذا ليرد الى المئين الواحدة ما كان يصل الى الاثنتين ليكون استقصاء البصر بالمئين المفتوحة اكثر منه حال انفتاح الاخرى - وورد عليه الامام فقل يحتمل ان يكون ذلك بحسب النور الداخل وان يكون ارسال الطبيعة من الانوار المجتمعة الى الجليديتين بقدر الحاجة فاذا كان الموضع مضيئا ارسلت قليلا واذا كان مظلمًا فاكثر فيمتد الثقب ويتسع واما عند تضيض احدها فيمكن ان يقال الزيادة الواردة الى المفتوحة اما ان تنتهي الى قهر البصر اولا فان انتهت وجب بقء الثقب على ضيقه حذرًا عن القهر والاوجب بقاء الاتساع حال كونهما مفتوحتين اعانة على جودة الابصار *

(اقول) اما حصر ابن زكريا بالسبب فقد فوع بجميع الاطباء على وجود الروح النورية وايضا فان استقصاء البصر لما يكن باستضاءة اطراف الجليدية بل بقدر الذي يمر به المخروط المتشكل بين مركز البصر و سطح المبصر فلا اثر الاتساع في الاستقصاء *

(فان قيل فما فائدة الاتساع والتضايق *

(قلنا) ليكون الضوء الثانى الحاصل فى البيضية من الاضواء الاولى بحيث لا يوجب قوته دهش الجليدية كفاذتها سواد الغنية بل سواد الاهداب على ما ذكرناه وتحقيق هذا المقام على ما سنحلى هو ان الجليدية لما خلقت بحيث تتأثر عن الاضواء والفرض منها ادراك الاضواء متميزة وكانت الاضواء الاول الواردة اليها فى جسم البيضية يلزمها اضواء ثوان تصدر عنها الى جميع الجوانب وكلما كان الثقب اوسع كانت الاضواء الاول الداخلة اكثر فكانت الثوانى اقوى فامكن عند ذلك ان يتأثر الجزء من الجليدية الذى هو محل ضوء المبصر بالثوانى اترامحسو سافلا يكون الضوء المدرك فى الجزء ضوء المبصر خالصا بل مشوبا فاذا تضايق الثقب خلص الضوء الاول وايضا فان الضوء الثانى اذا قوى استضاءت داخل الغنية فصدر لونها الى سطح الجليدية فكسفت جميع الالوان الواردة من خارج والله اعلم *

واما الاحتمال الذى اوردناه الامام فقد فوع بان الابصار انما يحصل بورد الضوء الى الجليدية من خارج ثم تأدى الى العصبية المشتركة والمؤدى هو الروح النورية ولا يفعل احدهما فعل الاخر فلا ينجبر نقصان الضوء الخارجى بازدياد الروح كما لا تأدى الصورة المضئية الحاصلة فى الجليدية الى العصبية وان تناهت فى القوة من دون الروح المؤدية كما مر فى ذكر من يفقد البصر لفقد الروح الباصرة وكذلك الرد الثانى لان الزيادة انما كانت بغير البصر لو لم تفده الروح الواردة اليه فضل قوة ولان الزيادة اذ ذالك يسيرة فلا يمدان يتدارك قوة

الضوء لو فر الروح و تقويتها الجليدية وتحقيق هـ هذا المقام يتوقف على مباحث متعددة من هذا العلم تتضح في و اضعمها هذا - وحاصل الحجة وجود روح نقية صافية فاما ان لها كيفية الضوء فلا يلزم ويمكن ان يستدل على ذلك فيقول ان لروح الحساسة لا يجوز ان تكون مضيئة لانها خلقت لتكيف بكيفية الضوء المحسوس فتكيف بهيئتها العصبية المشتركة وذلك هو التأدية فلو كانت الروح مضيئة كانت العصبية المشتركة تستضيء دائما بضوئها فلا يخلص اليها ضوء مبصر الا و يمتزج بضوئها فلا يدرك الاضواء على ما هي عليه ومن حق الحساس ان يكون مجردا عن متقابلات الكيفية التي بحسبها كالرطوبة العذبة وامثالها .

(فان قيل) كما ان ورود الصورة من بعد الجليدية ليست على النحو المعلوم في سائر الاجسام المشقة فان الروح خلقت لحفظ الصورة الحاصلة في الجليدية على هيئتها وتأديتها الى العصبية من دون ان يؤثر فيها كيفية ما ترد فيه من ضوء اولون والا لكات الاضواء كلها يخاطها حمرة لورودها في الزجاجة فكذلك بحفظها ان يؤثر فيها ضوء نفسها .

(قلنا) الحفظ عن تأثير الغير معقول فاما عن تأثير نفسها فغير معقول وايضا فيلزم على ذلك ان نحس بكيفية ضوء الروح حالة الغمض او في الظلام ولسنا نحس بضوء عند ذلك الا اذا عرض للبصر آفة - ثم ان الامام نقل عن محمد بن زكريا انه قال في تلك الرسالة وما اشك ان السبب في تضايق ثقب العينية واتساعه عضل لطيف جدا موكل بهذا الفعل الا ان هذا العضل لا يمكن ان يحس به لصغره ومنفعته انه يحفظ مقدار الثقب على قدر الحاجة ليكون النور لواصل موافقا لجودة الابصار .

(قال) صاحب المعالجات ويقال ان كل انسان يكون ثقبه العنابية من عينه مثل ثقبه العصبة المحبوبة بالسواء لتساوى خروج النور منهما فإى واحدة من الثقبين دخل فيها الفساد دخل الضرر على البصر بمقداره *

(اقول) فيلزم اذن ان يتسع ذلك الثقب ويتضايق حسب اتساع ثقب العنابية وتضايقه انتهى - وهذه الطبقة متبرية - ١ - من القرنية من قدام متصلة معها من عند الاكليل الى العصبة مربوطة معها بليف او خيوط دقاق واشد سوادا من سواد جملة هذه الطبقة بقليل وبينها وبين الجابدية من داخل فراغ ملي برطوبة بيضية وهى تقتضى من العروق التى فيها *

ومنعتها انها تحول بين الرطوبات وبين القرنية الشديدة الصلابة كالمتوسط المعدل و بالعروق التى فيها تغذى القرنية التى لا عرق فيها و بالخلل اللين الرطب الثابت من داخلها بمنزلة الاسفنج المبلول باقى الجليدية لقاء سهلا غير مود و يجمع البيضية اذ كانت رقيقة كما يكون الاسفنج ممسكة للماء وليتعلق به الماء فى وقت القدح *

(قول) ابن تقي المسيحي وفيه نظر من وجهين احدهما ان مثل هذه الحاجة يكون فى اشخاص نادرة وفى زمان نادر ايضا و ثانيهما ان الاجزاء التى حول الثقب لها خلل ايضا فكيف يميل الماء عنه الى ما حوله فان ما قالوه انما يصح اذا كان الخلل للاجزاء التى هى بعيدة عن الثقب والاجزاء التى حولها ملس (قال) القرشى واما الحق فان فائدة هذا الخلل ان تكون ما ينفذ الى العين من المفضل يمنعه ذلك الخلل من الوصول الى الخدقة انتهى كلامه - وان تكون اشبه بالمتخلخل اللين فيقل اذى مماسته وتلززها وملاستها من خارج لا يألم من القرنية ولذلك جعل اصلب اجزاؤها مقدما و ايضا لئلا ينطبق احد

حرفي الثقب على الآخر فتبقى مفتوحة ابداً وبلونها الاسمانجوني بحسن
الاجرام المشقة التي من ورائها ويجمع شعاكات البصر لثلاث تتشرويعدل
الضوء الوارد اليها فان المضييء اذا اجتمع به خصرة او دكنة او شبهما ظهر
اقنور واصفى *

(اقول) الصواب ان يقال ظهر اصبح ادراكا واثبت لان المضييء القوي يقهر
الروح الباصرة ويدهشها فلا يقوى على ادراكه فاذا جاوزه خصرة او سواد
انكسرت قوته فيقوى البصر على ادراكه انتهى - ونجود من احب النظر الى نير
يضع يده فوق حاجبيه والكواكب تظهر عند الكسوف العظيم للشمس وتظهر
من الآثار العظيمة في وضوح النهار سيما اذ زالت الشمس عن وسط السماء وما
الطف الحكمة في سواد العينية وصفاقها وبياض القرنية وشفيفها فان
كلا من نور العين والنور الخارج يأنس احدهما بالآخر والاقوى منهما
وهو الخارج يقهر الاضعف فيتبدد روح العين بفعل له من خارج راد عن
الخروج وهو سواد العينية لان الشيء ينفر عن ضده ومن خارج القرنية
البيضاء ليأنس الروح بها فتخرج واذا تجاذبت القوتان وقفت الروح في
الحدقة ولا يتخطاها *

(اقول) وهذا القول كاف في منع خروج الشعاع وذكر ابن هبل - ١ - في كتابه
الموسوم بالاختار ايضا ان الطبقة العينية قد حشي خلل خلها من داخل
شيئا شبيها بالدهان اسود اللون يتبدد امام النور الخارج من العين

- ١ - ابن هبل هو شمس الدين ابو العباس احمد بن مهذب الدين
ابي الحسن علي ابن احمد بن علي بن هبل ولد سنة ٥٤٨ هـ وكان حيا بالموصل في
زمان ابن ابي أصيبعة كـ *

ولقيه تشمع الانوار الساطعة من خارج لئلا يتبدد ذلك النور
 اليسير وعلى قدر النور الداخل يكون هذه الدخانية فان كان النور قويا
 كانت اقل لا ستفناؤه عن الوقاية وان كانت ضعيفا كانت اكثر
 وهذه الدخانية تعود في عين الحيوان المايث كالمداد يوجد في خلل هذه
 الطبقة وانما من اسباب لون العينية فاذا كثرت اسودت واذا قلت
 مالت الى الزرقة انتهى كلامه - وجعل الثقب منها يتسع تارة ويضيق اخرى
 ليتمكن ان تقبل اخدي العينين ما يسير اليها من الاخرى اذا غمضت
 ولينمى ان يقهر الضوء الخارجى الجليدية اذا قوى بالتضيق وتورد
 قسطا اكثر اذا ضعف بالاتساع فيتسع اطراف النهار ويتضيق اواسطه
 لتمديد النور الوارد حسب ضعفه وقوته - وفي الطب الكبير ان العينية
 لما كانت ملونة مثقوبة في وسطها انفصل من الجليدية ذلك الموضع الذى
 يحاذى الثقب من النور الخارجى ولم يفعل سائر الاجزاء فيقل كلالها
 بخلاف ما لو كانت بجميع اجزائها معرضة لورد النور الخارجى اليها
 فانه حينئذ يعظم كلالها انتهى كلامه ولانه لما لم يؤمن ان تدنو العينية من
 الجليدية جعل بينهما في موضع الثقب مسافة تبعد عند التشريح وفي حالة
 القدح ايضا فان الميل يرى انه يحى ويذهب في فضاء واسع مليء
 رطوبة بيضية وروحاً وريّة *

(قال) صاحب المعالجات جعلت اسمانجونية حتى اذا اجتمع بياض الرطوبة
 البيضاء ولون العينية والنور امكن ان يتصور في العين انواع الالوان واصنافها
 لان من البياض والسواد ينبعث قوتان منها يكون تركيب الالوان *
 (اقول) وكأنه اشار بذلك الى استعداد البصر بسبب الاجتماع المذكور
 للحصول

لحصول صور الألوان فيه وتميزها *

والقرنية طبقة تنشأ من حد الدائرة الحادثة من الصلبة عند الاكليل وفي
اول نشأها ارق مما قبله من الصلبة واصفق ثم جعلت بحسب ما تمتد تردا درقة
وتلرز حتى تصير بالغ الشفيف ومقدما مؤلف من طبقات اربع
رقاق كالقشور المتراكمة وسطح الطبقة التي يتصل بالعنية ونما سها فيه
خشونة ما فاما ما جاوز الاكليل منها الى موضع اتصال العصب فلا يمكن
قسمتها الى الطبقات *

(قال) صاحب المعالجات وهي مستديرة غير ان لها زوايا يخرج الى حدود
العين كما يرى الشيء المستدير فتخرج من جوانبه اشياء كالرباطات وهي
في نفسها مستديرة - وذكر اسحاق بن حنين انه اخذ منه عشر طبقات فوضع
بعضها على بعض فكادت تشف كما تشف طبقة واحدة منها *

(اقول) وقال عند ما ذكر المذهب الصحيح المعتمد الذي اشرنا اليه في
ذكر العنكبوتية وهي تنشأ من طرف الطبقة الصلبة من غشائين احدهما
يخرج من الاكليل والثاني من طرف العصب المجوفة فتصير من ثلثها
القرنية ولاجل ذلك يقال ان عليها ثلاثة قشور كما على البصل وهي الغشائان
وطرف الطبقة الصلبة ومنفعتا انها الرقتها ويداؤها يشتد نفوذ الشعاع
والاشباح فيها وتلرزها وصفافها صارت حريزة عن الآفات *

(قال) صاحب المعالجات فتضبط طبقات العين ورطوباتها اذا هي اندفعت اما
بالورم او عند التهوع والزحير والسعال الشديد انتهى كلامه وجعلت طبقات
كي اذا انقشرت واحدة منها في القروح الحادثة لم تتم الآفة وجعل سطحها
الداخل خشنا ليجذب به الغذاء من العنية *

(قل) القرشي انما احتيج ان يكون طبقا لها اربعا لان ظاهر المقلة ينبغي ان يكون شديد الصلابة وباطنها يحتاج ان يكون الى لين ليكون شيئا يقوم ظاهر العنينة فانه مع صلابته اللين جدا من ظاهر المقلة فوجب ان يكون بين الطبقتين متوسطا لئلا تتضرر الداخلة بصلابة الخارجة ويجب ان يكون طبقتين فان الذي يجود لملاقاة الداخلة لا يجود للخارجة لان التفاوت بينهما في الصلابة واللين كثير جدا فوجب ان تكون اربعا *

واللحمة طبقة تنشأ من الغشاء اللطيف بالجمجمة التي تجل العين ويربط جملة العين بالمحجر ويحفظ العضل المحرك لها ويستتره بما يخالف العضل من الشحمة البيضاء وغيرها *

(اقول) وسنذكره في تكملة المباحث فهو مع العضل والشحمة ملتحمة به ووحده غشاء وهو يأتي من الجهة الى اصل الجفن الاعلى فينفصل الى طائفتين احدهما يأتي العين من عظم المحجر ويحيط بالمعظم من داخل ومنفتمه ما قد عرفتها *

واعلم ان تمام هذا الغشاء الذي يجل العين اعني الجزء الذي يجل ما يبدو من الملتحمة انما هو ما يأتي اليها من الطاق الثاني من طاق الجفنين وتصل بالقرنية عند القوس على ما سنذكره وفي التذكرة انها جسم غضروفي ونباتها من الغشاء الصلب الذي فوق قحف الرأس تحت جلدة الرأس وغذاؤها من الطبقة الصلبة التي داخل العين لان بينهما عروقا - وقوم ذكروا ان غذاءها من الغشاء الذي نباتها منه وهي التحم بالقرنية فلذلك تسمى بالملتحمة *

(قال) صاحب المالحات هي طبقة بيضاء عسيية تحيط بالعين كما يحيط الطوق بشيء يطوق به وشبهها بعض الاوائل بقوارة قوروسطها *

ومنفعةها انها تربط العين وتشدها من خارج وتلين ما تحويه بدنها تنها *
 القول في رطوباتها هي ثلاث - الزجاجية - و الجليدية والبيضية *
 فالزجاجية رطوبة صافية مع قليل حمرة تشبه لزجاج الذائب تماماً تجويف
 الشبكية الى الجليدية وهي تحيط بمؤخرها بحيث تفرز دائرة منها هي
 اعظم الدوائر المتوهمة فيها والسطح الذي هو نهايتها المتصل بالجليدية ليس
 مثل جواهرها في العمق لطافة فان جواهرها في العمق كالجن الرطب
 الذي انمقد بهض انمقاده ودون انعقاد الجليدية ووسطها يشبه ما يجمد من
 الدسم فوق الامسراق *

(ومنفعتها) انها تغذي الجليدية وهي تغذي من الشبكية على ما شرح ولولاها
 لكانت الجليدية تغذي من الدم الصرف فيحمر لونها فترى الاشياء *
 كلها الى الحمرة ما هو *

(قال) صاحب المماجلات فتغذي الجليدية على طريق النشف والدفع
 بالرشح وعلى جهة الامتلاء وفي الشفاء وانما اخرت هذه الرطوبة
 عن الجليدية لانها من بحث الدماغ اليها بتوسط الشبكي فيجب ان
 تلي جهته *

(والجليدية) رطوبة بردية في غاية الصفاء غير متلونة ليسهل قبولها للالوان
 والآثار منعسة في الزجاجية الى النصف عند الاتصال الاول من الاكليل
 جواهرها شبيه بالجن الرطب اين عند الحس وهي مستديرة الشكل
 الا ان في مقدمها يسير تفرطح ولذلك سماها بعض العدسية وفي مؤخرها
 يسير استدقاق وهي في وسط العين واشرف اجزائها *

(قال) صاحب المماجلات ولها على رأى بقراط قشور كقشور البصل ينقشر

صفا حتى تنفى بفناء تلك القشور وعلى رأى ارخى جانس هي صمدة صلبة
متلزمة الاجزاء شبيهة بالجليد وعلى رأى جالينوس هي على صورة الجليد
غير انه يخللها شيء من الرطوبة كالغذاء لها واقعة في جملة اجزائها
حتى اذا احتاجت الى الغذاء اغتذت بها *

(اقول) لعل هذا النقل من كتاب آخر دون كتبه التي ذكرناها فليس
فيها ما ذكر - ثم قال اما شكلها فستدبر على رأى جالينوس وعلى رأى
غيره فيها تفرطح يسير *

(اقول) لا فرق ولا خلاف بين المذهبين فان جالينوس لم يرد بالاستدارة
التامة كما يستبين من كلامه ظاهر آ والتفرطح غير مناف لذلك وغير
مناف لما بينه ابن الهيثم رحمه الله من وجوب كرية الجليدية على
موازاة القرنية فانه يريد كرية الجزء من سطحها الذي يحوزه - طح
مخروط الشماع فقط *

ومنفتحتها انها هي الآلة الاولى للابصار ويعلم ذلك من الماء النازل
اذ عند نزوله يطل البصر وعند القدرح يعود *

وفي الطب الكبير - وانما جعلت صلبة القوام لتكون متماكة والالكان
ربما حدث فيها تدحرج فلم تكن تستقر الصور المنطبعة فيها بل تتموج
فلا يمكن ادراكها على التحصيل انتهى كلامه وانما صار الجزء المحاذي
منها ثقب النسيجية غشائيا لتكون في غاية الملائمة والصقال والبراقة والصفاء
فيكون اصلح لقبول اشباح الاجسام وانطباعها واستمرارها لتكون ابد
عن التغير وتفرطحها ليحصل لصور المبصرات فيها مقدار صالح
واستدقاقها من خلف ليحسن التمام العصبية لها وتهدم فيها *

(قال) صاحب المعالجات.. وقد اخطأ حنين بن اسحاق في العبارة عن الجليدية فقال انها متفرطة قليلة لتأخذ من اجزاء المبصرات اكثر لان الاشياء المنبسطة تاتي من الشيء الذي يواجهها اكثر مما يلقى الشيء الكرى وهذا محال لان الشيء المنبسط يلقى الشيء الذي يواجهه بالسطح منه والمستدير يلقى ما يواجهه بجميع الجهات بما يواجهه ويجوانبه *

(قول) ان حمل كلام حنين على ان الاشياء المسطحة يكون الجزء من سطحها الذي يكون واجها لساثر الاشياء اى يكون بين كل نقطة منه ونقطة من ساثر الاشياء المحاذية لها خط مستقيم متوهم غير منقطع بكثيف اعظم من ذلك الجزء اذا كانت كرية الشكل مثلا الجزء من سطح الجليدية الذي يحوزه مخروط الشعاع ان كانت متفرطة كانت اعظم منه لو كانت الجليدية على مقدارها الممين كرة تامة كان الرد مقبولا واذا حمل على ان الاشياء التي فيها استدارة يسيرة وتكون سطوحها من كرات عظيمة تقبل من اضواء الاشياء التي يقابلها الضوء القوي في جزء اعظم من الذي يقبل الضوء فيها الاشياء التي فيها استدارة شديدة فيكون حقا ولا يرد عليه شيء مما ذكره.. وهذه القضية انما تصححها التجربة والملاحظة فان سطح الجسم اذا كان منبسطا بالمعنى المذكور وخصوصا ان كان الخطوط التي عليها ترد الاضواء اعمدة عليه فهو يقبل الوارد على غاية قوته وان كان من كرة صغيرة كان الضوء في الوسط اقوى وقريبا من الذي على المنبسط وفي الاطراف اضعف ليل خطوط الاضواء على الاطراف واذا لم يكن في الجليدية وهي على مقدارها الذي اقتضته الاسباب الطبيعية تكون كرة تامة منبسطة السطح تداركه لطف الخالق تعالى تفرطحها وحقيق الحال في تفرطحها هو

ان الامر لما اقتضى ان يكون الجزء من سطح الجليدية الذي يحوزه المخروط موازيا لسطح القرنية لما يتقرر بعد في المناظر وقريباً من الثقب لثلاث يضعف الضوء عند تقوّذها في طبقات العين الى الجليدية فيضعف عن ادراكها وكان مركز البصر غائراً في السمك بعيداً ولم يسأعد عليه قدر الجليدية بل وكان من الواجب انقطاع جسم الجليدية دون الانتهاء الى مركزها لما يتقرر بعد ايضاً في المناظر فوجب ان يكون مفرطاً لئتم الغرض من خلقه العين وتبع ذلك حصول الضوء على اجزاء الجزء المذكور متشابهاً وهو المراد من قولهم لتأخذ من اجزاء المبصرات اكثر اي من اجزائها بحيث يحس بها ويميزها تميزاً صحيحاً لا ضعيفاً مشتبهاً والاولى ان يحمل كلام الذي اقتدى بهم على الوجه الصحيح ما امكن *

(قال) الشيخ في الشفاء وقد فرطت ليكون التشبّع منها اوفر مقداراً ويكون للصغار من المراثيات منه قسم بالغ يشبّع فيه *

والبيضيته رطوبة لطيفة مشفة تشبه يياض البيض الذي يستعمل في مداواة وجع العين منبسطة على الجليدية مماوءة روحاً وهي ارق قولماً واصفى من الزجاجية واشد يياضاً وتكون في الميت تحراً للون وغذاؤها من الجليدية وفي التذكرة من الغنية ويوجد ذلك في كلام جالينوس ايضاً فالحق انهما يتماوذن على ذلك وليس في شيء من هذه الرطوبات عرق اصلاً *

ومنفعتهما مع انهما وجدت اضطراراً لانها فضل غذاء الجليدية ولذلك كانت صافية فان فضل الصافي صاف وجملت من قدام لان الغازي انما هو من داخل انما تندي الجليدية كيلا تجف بالحرارة الطيمية من داخل وبحرارة الهواء من خارج فيسرع اليه الزرقة والشيخوخة التي هي نوع من العمى او حالة

كما يمرض حينما يستفرغ عند القدح وترطب ايضا خل العنينة ليكون بمنزلة الاسفنجة المبلولة لا لتغذ والعنينة وليتدرج ايضا حمل الضوء على الجليدية وانما كانت ارق واصفى من الزجاجية ليكون اعون في تأدية المبصرات الى الجليدية - قال صاحب المعالجات ومن مذهب جالينوس ان هذه الرطوبة ربما سالت او جفت ثم تمازجها العين وتمود *

وذكر العكبري في كتاب العين انه رأى رجلا سالت هذه الرطوبة منه بالقدح وكان من قبل ادعج فلما التزقت العنينة بالجليدية حدثت به رزقة ثم بعد مدة زالت تلك الرزقة وعادت العين الى شكلها واما المانيون فالحذاق منهم يمدون القدح اذا سالت تلك الرطوبة ويقولون ان التي تمود تكون اصفى وارق *

(اقول) لما فرغ القرشي عن تقرير امر الرطوبات و مناقضها على ما تقرر قال فهذه مذهبهم في هذه الرطوبات مع تقرير ناله واما عندنا فان اشباح المراتبات ليست تقع على الرطوبة الجليدية فان الشبح انما يقع على جسم اذا لم يحل بينه وبين ذى الشبح جسم ملون و الجليدية مغطاة ومحجوبة من تمامها بجسم شديد السواد يشاهد امامها ولولاه لشوهدت الجليدية على لونها الذى هو يياض مع صفاء فذلك الشبح عندنا انما يقع على ذلك الجسم الذى يرى اسود وذلك الجسم هو الروح الذى يتأدى فيه الشبح الى امام القوة الباصرة ويسمى الروح المؤدى فلذلك الحاجة عندنا الى الرطوبات التي في العين ليس ليقع الشبح على شيء منها بل ليكون حاصل العين كثير الرطوبة حتى يكون في مزاجه قريبا من مزاج الدماغ فلذلك اذا حصلت الروح فيه لم يتغير عن مزاجه وهو في الدماغ بل

يكون فيه كما هو في الدماغ ولذلك اذا وقع عليه شبح ثم انقلب بذلك الشبح الى الدماغ بقى ذلك الشبح على حاله لاجل بقاء الروح على حاله ولا كذلك لو عرض لهذا الروح في الدماغ تغير عن حاله وهو في العين لكان الشبح الذي فيه يعرض له حينئذ تغير فكان الشيء يتخيل على خلاف ما روى فلذلك احتيج ان يكون حاصل العين مثل حاصل الدماغ في كثرة الرطوبة خصوصاً وطبقات العين كلها ماثلة الى اليوسة فلذلك احتيج ان يكون في داخل العين هذه الرطوبة الجليدية ولا نهائية تذى فيجب ان يكون وراءها الزجاجية ولان لها فضلة فيجب ان يكون قدامها البيضية *

(اقول) ان الروح الذي ذكره لا لون له ولا ينبغي له ذلك فانه القابل للالوان فكيف يتصور فيه وخاصته السواد الذي هو اكثف الالوان واكسفها لها وانما السواد المدرك في داخل الثقب العنبي هو لعدم ضوء يحس به من خارج في داخل العينية فهو كالمظلم بالنسبة الى سائر الابصار فلا حيلولة وقد يكون في بعض العيون من الصفاء حتى لا نحس بظلمة اصلا ويشاهد يياض الجليدية هذا - ولم يتبين السبب في ترك ما عليه الجمهور من كيفية الاتطبع واختيار السبب على ما اختار كان من الواجب كذلك فاما الفائدة التي ذكرها للرطوبات فهي حاصلة ايضاً على المذهب المنصور في الابصار ثم انه شرع بعد ذلك في فائدة تفرطح الجليدية على المذهب المشهور وعلى مذهبه بذكر اشياء كلها اوهام قد تبين ذلك في غير موضع في ذلك الكتاب فلهذا عرض عنه *

(القول) في الروح الباصرة ومنه تمام الروح الذي في هذه الرطوبات

انما هي لافادة قوة عظيمة تعين في افعال العين لانها الحاملة للقوة الباصرة من الدماغ الى العين ويدل على وجودها وحضورها في البياض ان العين من الحي مملوءة متصدرة ومن الميت متقلصة منكشمة واذا شق الصفاق القرني في حالة الموت منه كان اول ما يبد وهو الرطوبة البياضية في موضعها المذكور فاذا كان ذلك القضاء في الحي مملوءا متصدرا وحالة الموت منكشا ولم يسلم فيه شيء فحينئذ ان الذي انتقص وانكمش العين بسببه هو روح وايضا فان العين تنكمش اذا عرضت سدة في تجويف العصب وايضا فان احدى العينين اذا غمضت اتسعت الاخرى وكأنها انفتحت واتسع ثقب الغنية منها لقوة ما يمددها *

(القول) في الاكليل ويسمى قوس قزح وهي كدائرة يقطع الجليدية بنصفين احدهما من داخل والاخر من خارج وانما يسمى قوسا لانه يحدث في ذلك الموضع ست دوائر مختلفة الالوان والسبك يلي بعضها بعضا فاشبهت القوس السحابة وحدوثها من اتصال طبقات العين بعضها ببعض وبالرطوبة الجليدية في ذلك الموضع وكذلك بالفشاء المجال للعين واما في غير هذا الموضع فتتميز بعضها من بعض سوى الصلبة والمشيمة فانها لا يتصلان اصلا وقد شبه بعضهم اطراف الطبقات واجتماعها على الجليدية عند الاكليل بنبات اوراق الوردة عن اصلها وما احسن هذا الشبيه وارقه والدائرة الاولى منها حيث يتصل الزجاجة بالجليدية والدائرة حيث يلتحم الشبكية بها - والثالثة حيث يلتحم المشيمية بها - والرابعة حيث يلتحم الصلبة بها - واما الخامسة فتصل بدائرة الصلبة من خارج وما تلف من اوتار العضل المحرك للعين - ويتلوها السادسة عن اتصال المتحممة وهي ايضا لمكانها ليست في كل عين

على مثال واحد *

ومنفعته ان يكون رباطا لجميع طبقات العين واما القوس الحادثة فوجودها للضرورة لا للمنفعة *

(اقول) في اوردها وشرائنها منحصرة فيما يأتي اليها من الدماغ مع المشيمية وهي كثيرة جدا فتغذو جميع اجزائها سوى الملتحمة فانها تقتذى من عروق تأتي اليها من الغشاء المحلل للقحف عند جالينوس ومن الصلبة عند بعض كبار *

(القول) في اعصابها هي اثنان الاول هو الزوج الاول من الاعصاب الدماغية مبدؤهما من غوري البطنين المقدمين من الدماغ عند جواز الزائدين الشبيهتين بحلمتي الثدي اللتين بهما الشم وهو عظيم مخوف وفي الشفاء انه صغير مخوف *

(اقول) والتوفيق بينهما انه في الاصل صغير فاذا انتهى الى الحجر صار عظيما انتهى و يتيامن البابت منها يسارا ويسارا النبات منها يمينا ثم يلتقيان على تقاطع صليبي داخل القحف *

(قال) القرشي يريد انه كذلك في الرؤية لا في الحقيقة انتهى كلامه ثم ينفذ النبات يمينا الى الحدة اليمنى في ثقب عظمها المحدث بها والاخرى الى اليسرى بخلاف ما توهمه بعض ان اليمنى تنجي الى اليسرى واليسرى الى اليمنى *

وفي الطب الكبير والذي يدل على صحة قول جالينوس انه لو كان منشأ العين اليمنى عصبه الجانب الايسر لكان اذا وقع الفالج في الجانب الايمن من الرأس وجب ان لا يظهر الخلل في العين اليمنى انتهى كلامه وهذا العصب لين الا انه كلما بعد عن الدماغ صلب خارجه فقط فاما داخله

فانه يبقى على لينة الى ان ينتهي الى الزجاجية فيعرض هناك و يتشنج ويصير
شبيها بالشبكة احتواء لما فيها و هو اعظم عصب في البدن و اشرفه - قال
الشيخ و اذا انحدرت العصب و الاغشية التي يصحبها الى الحجاج اتسع
طرف كل واحد منهما و امتلا و انبسط انبساطا يحيط بالرطوبات
التي في الحذفة •

(قال) القرشي المشهور ان هذا الاتساع بقدر الرطوبات التي في المقلة حتى
تكون الطبقة الحاذئة من جرم العصب مشتملة على الرطوبة الجليدية
اشتمال الشبكة على الصيد و هذا الايصاح فان مقدار الرطوبات اصغر كثيرا
من المقلة فلو كانت الطبقات منهما كما قالوه لزم ان تكون المقلة اصغر
مما هي عليه و اصغر من نقرة العين فلم تكن ملتصقة بالعظم بل مبتوتة عنه
و ليس كذلك بل الحق ان اتساع العصب مع الاغشية بقدر نقرة العين
و تبقى الرطوبات في الوسط مائلة عن ثقب العصب النوري الى جهة
الموق الاكبر ولو كانت هذه الرطوبات مائلة لتجوف العصب النوري
لكانت سادة له فكان يتمتع نفوذ الروح الى المقلة و من المقلة الى امام
القوة الباصرة فكان الا بصار متمذرا كما يتمذر بسدة اخرى تقع
في هذا العصب •

و منفته انه يأتي بالروح الباصرة الى العين و يحوى الرطوبات و يحرزها
و انما صار تاجوا فائين ليحمل من الروح التي هي مركب القوة الباصرة
اكثر عن غير انقطاع اما السكرة فلان الادراك البصري ينتهي الى
نهاية العالم فاحتاج الى توفر من هذه القوة و احتيج لذلك الى توفر
من الروح الحامل و اما من غير انقطاع فثلا لا يقطع الابصار في الوسط

(اقول) هذا على مذهب الشماع دون الانطباع انتهى واما خلق عظيم لتدارك عظمه ما حصل فيه من الضعف للتجوير وليناً ليكون سهل الانفعال عن المحسوس - وللتقاطع اربع منافع الاولى انه اذا عرضت لاحدى العينين آفة توجهت الروح التي كانت تأتيتها الى اخرى وصارت اقوى مما كانت او لاو لذلك فان من ينظر الى شيء بفرد عين يكون ادق ادراكاً لما في ذلك الشيء وقد ذكرنا ما يظهر عند ذلك من اتساع الحدقة لقوة النور وكثرته *

(اقول) في دقة هذا الادراك تدقيق يذكر اثناء الفصل السادس من هذه المقالة ان شاء الله تعالى *

واعترض القرشي على قول الشيخ في هذا الموضع ولذلك تصير كل واحدة من الحدقتين قوي البصار اذا غمضت الاخرى وقال انما يكون كذلك اذا كان الضعف عارضاً بسبب قلة الروح فان الحاصل في كل من الحدقتين منه يكون حينئذ اقل مما ينبغي فاذا غمضت احدهما امكن للاخرى ان تأخذ من الروح قدر الحاجة لتعطله عن الحدقة الاخرى فيقوى البصار لقوة الروح واذا لم يكن الضعف لذلك لم يلزم تقوى البصار لان كلا من الحدقتين اما ان تأخذ من الروح قدر الحاجة في البصار اولاً وعلى الاول لم يحدث شيئاً آخر وان تعطل عن الحدقة الاخرى وكذلك كان قوله ولهذا ما يزيد الثقة العينية اتساعاً اذا غمضت الاخرى انما يصح اذا كان ثقب تلك العينية قد ضاق لاجل قلة الروح فاذا وجد روحاً يزيد مما عند لاجل تسطله عن الحدقة الاخرى عاد الى مداره الطبيعي فأتسع عما كان قبل ذلك واما ان

هذا الاتساع يكون ازيد من المقدار الطبيعي فغير صحيح فان العين تستحيل ان تأخذ بالطبع من الروح مقدارا يمددها حتى يخرج ثقبها عن المقدار الطبيعي بل انما تأخذ لقدر حاجتها وان وجدت روحا كثيرة جدا.

(اقول) اما الاستدلال على قوة الابصار فصحيح واما الآخر فغيره نظر لان الشيخ لم يرد بقوله ولهذا ما يزيد الثقة العينية لان الحدقة تجذب الروح بل لان الطبيعة ترسل الروح المعطل الى الحدقة المفتوحة وذلك امر مشاهد في العيون الصحيحة القوية وبذلك يعتبر حال السدة التي تقع في العصبية من دون المشتركة *

(الثانية) ان يكون للعينين موضع اذا انتهت الصورتان الحاصلتان فيهما اليه اتحدتا فيه فادركت المبصر الواحد والآخر *

(قال) الشيخ في هذا الموضع - ولذلك يعرض للحول ان يروا الشيء الواحد شيئين عندما تزول احدى الحدقتين الى فوق والاخرى الى اسفل فتبطل به استقامة نفوذ المجرى الى التقاطع ويعرض قبل الحد المشترك حد لانكسار العصبية - واعترض القرشي فقال ذلك غير مسلم لان هذا الانكسار انما يلزم لو كان بعض اجزاء تلك العصبية التي بين العينين وموضع الالتقاء لازما لوضعه وانما يكون كذلك لو كان مربوطا بالاعضاء المجاورة فليس الامر كذلك *

(اقول) كيف لا يلزم والربط ضروري من وراء عظم الحنجر الى مقدم الدماغ كما تقدم في التشریح الذي بينه ابن الهيثم ثم ان القرشي طول في تحقيق هذه المسئلة بما الاضراب عنه اولى *

(الثالثة) ان تستند كل عصبية في الاخرى وتستند اليها وتصير كأنهما يبتنان من قرب الحدقة *

(الرابعة) ان يصير هذا المجمع كالبدء الثاني للنور واذا ابتداء من المجمع الى البصر كان عند الوصول اليه اقوى مما كان يأتي اليه من ابد البعد *

(قال القرشي) ان لهذا الزوج من العصب خواص ليست لغيره احداها انه ينبت من اول مقدم الدماغ وانما كان كذلك لاق الروح النافذ فيه يجب ان يكون من جنس جوهر البخار متوسطا بين طبقة الماء والهواء وانما كان كذلك لانه يحتاج ان ينطبع فيه اشباح المراتب وذلك مما لا يأتي في مثل جوهر الهواء ولذلك لا يرى اشباح الاشياء في الهواء الصافي بل في الهواء المائي وهو الكثير المائية ولذلك ترى الهالة وقوس قزح وتحو ذلك في هواء هو تلك الصفة ولذلك كثيرا ما يعرض لراكب السفينة ان يرى خياله في هواء البحر وذلك لشدة مخالطة الاجزاء المائية التي تتصعد بالبخار *

(اقول) قوله ولذلك لا يرى اشباح الاشياء الى قوله كثير المائية يدل على انه يريد بالانطباع الذي ذكره قبل انطباع الصور في المرايا وذلك وهم طائفة جم فان الصور تنفذ في الروح شبه قودها في الاجسام المشتملة التشابه الشفيف على ما تبين في موضعه من المناظر ثم ان كانت مراد الانطباع الصور في المرايا - فاعلم اراها بالانعكاس حيث لا انعكاس يستلزم سطحا صقيلا وانعكاس الصورة على شكلها وترتيبها وعددها يستلزم ان تكون المرآة واحدة اذ لو لا الصقال لامتنع الانعكاس ولو لا الوحدة لامتنع اذراك الصورة واحدة بل تعددت الصور حسب تعدد المرآة الا انما تطل بعضها وعلى ما ذكره يكون الروح كالرش المبثوث في تجويف العصبية وذلك لا يمكن فيها انعكاس الصور بحيث يميزها الحسن واذناك فيدرك الحسن لو كان من غير شكل وكل ذلك محال بل الواجب على ما هو المحقق في

الاصول ان يكون الروح جسيما متصلا متشابه الشفيف ينفذ فيه الصور
من عند سطحه على الترتيب الحاصلة هي عليه فيه دون ان ينشأ ويتشتت
الا انعطاف بعد مجاورة سطحه او انكاس و ايضا فقول له لا يرى اشباح
الاشياء في الهواء الصافي اذا كان بمعنى الانكاس فقيه نظر لان سطح جزء
من الهواء اذا كان صقيلا فيوجد عنه الانكاس كما يشاهد من ادراك
الصور في المنعطف بانكاس او انكاسين كما هو مبين في ذيل الكتاب
اذ سطح الكرة المشقة و الهواء واحد عند ذلك ولما ما ذكر من رؤية
راكب السفينة خياله في هواء البحر وهو مذكور في الشفاء ايضا
فالظاهر انه وهم ممن اخبر به لانه انما يصح لو كان حال استقبال النير
فاما ان كان حال الاستدبار فانهما يكون ذلك ظل الشخص يظهر على
الهواء الكثيف قليلا ويشبه الشبح من حيث جملة الشكل لا ترتيب
الاجزاء وتخطيطها فليتحقق ذلك ولو كان كذلك لكان الهواء المائي
منفصلا عن الهواء اللطيف بسطح صقيل ملثم او ما في حكمه ولا يمكن
ثباته على هيئة واحدة زمانا بل يستحيل من الاستواء الى التعديب
والتغير فيلزم تغير الصورة الى الصغر والكبر و الانتصاب و الانكاس
والتمدد فليعتبر هذه المعاني ومن يشاهد ذلك فيتضح له الحال *

(قال) وايضا يحتاج هذا الروح الى سرعة شديدة في الحركة حتى يمكن
ان يؤدي الشبح الى امام القوة الباصرة في زمان غير محسوس وذلك مما
لا يتأني في مثل جوهر الماء فلا يدوان يكون هذا الروح كالموسطة
بين الماء والهواء وانما يكون كذلك اذا كان تولده في اول مقدم الدماغ
و تفرقه في عصب في غاية ما يمكن من الرطوبة للمكانة المصب فانما

يكون المصّب كذلك اذا كان منشؤه من اربط جرم الدماغ وهو
ذلك الموضع •

(اقول) حركة الشبح من لدن سطح البصر الى امام القوة الباصرة
لا تحتاج الى حركة الروح الحامل لها بل هي حركة الضوء في الاجسام
المشفة على ما تقرر في موضعه •

(قال) الخاصية الثانية ان هذا المصّب ذو تجويف ظاهر وانما كان
كذلك لان احساس القوة الباصرة انما يتم بانطباع شبح المرئي في
الروح النافذ فيه وذلك انما يكون في سطح له مساحة ظاهرة وذلك
اذا كان الروح الذي فيه ينطبع في متسع من فوهه المصّب الى امام القوة
الباصرة بل الى الدماغ ليتمكن اتصال الشبح الى الموضع الذي فيه
قوة الخيال فلا بد وان يكون مجوفاً من اوله الى آخره ولا كذلك باقى
الاعصاب لان النافذ من الاعصاب المدركة الى الدماغ في سائرهما انما
هو هيئة اتعمال تلك الاعضاء ولا يحتاج حاملها الى مساحة يعتد بها
فلذلك يكفي في نفوذ الروح الحاملة لذلك الاتعمال المسام التي لا بد منها
في الاعصاب •

(الخاصية الثالثة) ان هذا المصّب مع كونه للحس فقط فانه ينفذ الى العضو
الذى هو آلة على غير الاستقامة وانما كان كذلك لان الانسان ونحوه
ينبغي ان يكون له عيان حتى اذا عرضت لاحديهما آفة قامت الاخرى
مقامها وينبغي ان يكون بين موضعهما بعد والا لكانت الآفة العارضة
لا احديهما ترضى للاخرى غالباً واذا ذاك فلو ذهب هذا المصّب
على الاستقامة الى العينين لكان خروجهما اما من موضع واحد والقوة
الباصرة

الباصرة عند نشأهما او من موضعين وعلى الاول يلزم ضعف جرم الدماغ هناك اذ يكون في موضع واحد ثقب عظيم في جوهر الدماغ الى بطونه ولزم ايضا ان يكون موضع القوة الباصرة بعيدا عن موضع ابتداء تشبع الروح بالمرئي فيكون الشبح بمعرض الانحاء والتغير قبل وصوله الى موضع القوة ولا كذلك اذا كانا ملتقيين في وسط تلك المسافة فان انطباق احدهما على الآخر موجب لثبات هيئته في الروح وان كان الثاني وهو ان يكون المصبتان ناشئين من موضعين فاما ان يكون في كل قوة باصرة فيرى الشيء اثنين اولا يكون في واحدة منهما فلا يرى الشيء البتة او في احدهما دون الاخرى فتكون الاخرى معطلة *

(ولقائل ان يقول لو كان الامر كذلك لكان الذي يسمع اثنين او واحدا وتكون احدى الاذنين معطلة او كان الصوت متخيلا لا مسموعا *

(وجوابه) ان الامر في السمع ليس كما في الابصار لان ادراك السمع هو من جنس ادراك اللمس وكما ان قوة اللمس متكررة لانها في جميع الجلد وفي اكثر اللحم وفي الاغشية وغير ذلك ومعلوم ان هذه الاشياء ليست واحدة ولا التي فيها قوة واحدة بل كثيرة جدا فذلك قوة السمع متكررة بخلاف قوة البصر - وانما قلنا ان قوة السمع من جنس قوة اللمس لان ادراك قوة السمع انما هو ادراك التموج الحاصل في الهواء الراكد في داخل الاذن التابع لتموج الهواء الحامل للصوت وادراك هذا التموج هو بانفصال الحاسة عنه كما يفعل حاسة اللمس عن الملموسات الحارة والباردة والخشنة ونحو ذلك والاولى لتحقيق هذا الكلام غير هذا الكتاب *

(اقول) والذي يحضرني فيه الآن هو ان البصر قد اختص من بين المشاعر

الظاهرة بأنه يدرك في آن واحد عدة من مدر كاته مختلفة بالجهات معاً وذلك يدل على أنه يحس بالسموت التي يتوهم بين مركزه وبينها بذاته كما تقرر في المناظر فيحس بالصورة الواردة على تلك السموت لذلك والسمع لا يحس بصوتين معاً متميزين إذا كان الا سماع بفرد سامعة بل ممتزجين وكذلك الشم وإنما يحس بصوتين متميزين واحداً بعد واحد فلم ان سطح الاكثر للسمع والشم اما نقطة عند الحس غير منقسمة او ان لا يكون في طباع الميزة الاحساس باجزائه متميزة كما يحس به في البصر فادراك حاسة السمع لمدر كها انما يكون بتكيف سطح الطبلة بكيفية الصوت فتتأدى صورته النوعية الى الدماغ من دون تشخص بالسموت المتوهمه بين نقطة منه وبين اجزاء سطح الطبلة ثم ان السمع يدرك جهة الصوت بالمعرفة على ما شرحت في الابصار فانه اذا اذن الى صوت يرد من جهة وواجهته السامعة نحوها ومواجهة تامة احس بصدقه واذا غير وضع تلك السامعة احس بتفاوت ما يزداد ذلك الى ان يصير الوضع خلاف المواجهة وتكرر هذا المعنى عليه بالاعتقاد يحصل في الخيال صورة هيآت ادراكه بحسب اوضاع السامعة لجهته اذا احس بصوت وهيئة ادراكه ادرك بالمعرفة جهته لكن تعويله على المواجهة التامة ومما يدل على ذلك ان الانسان اذا كان في بيت وسد منافذه سوى واحد وحدث صوت خارج البيت من خلاف جهة المندفاه يسمع من جهته وبالسامعة المواجهة ونظائر ذلك كثيرة وهذا المعنى اعني ورود الصورة المحسوسة نوعية من دون التشخص بالسموت في المشعرين الباقيين اظهر اذ ليس ثم سمت الورود واذ ذلك للصور الواردة على المشاعر الاربعة اختلاف بحسب اجزاء المشعر ولا يختلف اجزاء المشعر ولا يختلف حقاً ثقتها بارتسامها

في الايمن و الايسر ولا كذا لك الواردة على البصر فانها تختلف بانها
عند سهم الشماع او مبائن او قوي او ضعيف فيختلف مناظرها بحسب
البصرين اذا كانت عند السهم في احدهما ومبائنا في الآخر على
ما سيتضح في موضعه من المناظر فاقضت الحكمة البالغة ان يكون للبصرين
موضع مشترك عنده يقع الاحساس بالصورة واحدة اذا كانت شرائط
الابصار على ما ينبغي او اثنين اذا لم يكن كذلك اذ لم يمكن ذلك في مجرد
سطح الآلة وان لا يكون الموضع المشترك للبواق في استثناء عنه فتبارك
من اعطى كل شيء خلقه و وفاه ما يستحقه *

(قال) ولقائل ان يقول يجوز ان تكون القوة الباصرة حينئذ في داخل
الدماع وما يرد من الشبحين ينطبق احدهما على الآخر في داخل
الدماع فتدركه القوة واحدا كما يقولونه في العصب المشتركة - وجوابه
ان هذا غير ممكن لان القوة التي تكون في داخل الدماغ انما تكون
مدركة لما ادركته الحواس الظاهرة فقط فما لا يدركه شيء من
الحواس الظاهرة لا يمكن ادراكه بقوة في داخل الدماغ البتة فاذن
لا بد ان تأخذها تان المصبتان المسافة على تأريب وتلقيان في وسطها
ويكون القوة هناك *

(الخاصية الرابعة) ان هذا العصب لا بد وان يكون كل واحد من فرديه
مشقوبا في سطحه الذي يواجه به الآخر ثقباً ينفذ الى نجويفه وذلك
في موضع التقائهما حتى يتحد التجويف هناك *

(الخاصية الخامسة) ان هذا المصب لا بد وان يكون مع غاطفه قصير المسافة
(اقول) وقد تكلم ابن قف المسيحي على هذا الزوج وخواصه وترقى الى

الكلام على كيفية الابصار وتفصيل ثلاثة مذاهب مشهورة فيه احدها طريق الانطباع والآخر خروج الشماع وهو طريقان احدهما خروج الاشعة المستقيمة من مركز البصر الى كل نقطة مبصرة والآخر استحالة الهواء عند انفتاح الاجفان واورد لكل وجوها من الدلائل ثم رد على الجميع * (وقال) فهذه كلمات الفرق الثلاث ولم يصح شيء منها عندي وجارى - ١

في اثناء ذلك مع محمد بن زكريا على بعض كلامه الذي اوردناه قبل * (واجاب) عن بعض ثم نقل طريقة الشيخ شهاب السهروردي المقتول رحمه الله وما قال في المطارحات ثم نقل عن الامام نضر الدين رحمه الله ما ذكره في الملخص ناصراً لهذا المذهب ارسطو ومؤولاً لكلامه *

(فاقول) ان جميع ما ذكره من وجه صحيح فذلك مذكور بالفعل او بالقوة القريبة في هذا الكتاب وما جاء من رد كلام فيه نظره بجوابه كذلك مذكورها هنا فذلك لم نورد مفصلاً واما طريق الشيخ شهاب الدين رحمه الله فاسنانا تفهم من الاشراق الحضوري الامعنى في غاية الابهام مساوياً عندنا لنحصيل لمعنى لفظة الابصار وليس ذلك مما يفيد الطالب شيئاً من كيفية الابصار اجمالاً او تفصيلاً واما ما نقله عن الامام في تأويل كلام الحكميم فذلك هو الحق والمقدمة لتحقيق اصل الابصار وتفصيله وهي ايضا مشروحة في الكتاب صدر الملة الثانية واما التحقيق والتفصيل فهما حاصل المقالة الثانية من هذا الكتاب بعد تقديم سائر المقدمات في المقالة الاولى التي نحن فيها *

(والمصباح الثاني) هو الزوج الثاني منها ومنشأه خلف منشأ الزوج الاول ومائل عنه الى لوحش ويخرج من ثقب في الحجر تحت الذي يخرج منه المحوقة

وهذا العصب اصغر من المجوفة و اصلب منها - وفي الشفاء وهذا الزوج غليظ جداً ليقاوم غلظه لئنه الواجب لقربه من المبدأ فيقوى على التحريك انتهى ما في الشفاء - فاذا دخل الثقب انقسم الى شعب وخالطت عضلات العين وفي الذخيرة انقسم الى ست شعب وخالط كل منها عضلة من عضلات الحركة و افادتها قوة الحركة وهذا الزوج غليظ جداً بالنسبة الى سائر اعصاب الحركة النابتة من الدماغ *

(ومنقته) افادة عضلات العين قوة الحركة وانما جعل اغلظ عصبات الحركة ليقاوم غلظه لئنه الواجب لقربه من المبدأ و نباته من مقدم الدماغ فيقوى على التحريك *

(القول في عضلاتها) ومنافعها هي تسع وذلك لانه لما لم يكن العين تبصر من كل جانب كما ان الاذن تسمع من كل جانب جعل لها عضل يديرها مسافات بعيدة ويحركها حركات شتى ثم لم يقع بذلك حتى جعل للمنتقى ناشرة عضل تحركه الى الجهات فيقابل بحركته ما يفوت العين مقابلته لحركتها ولما كانت تتحرك الى اربع الجهات التي هي فوق واسفل والماق واللحاظ بالارادة جعل لكل عضلة واطراف هذه العضلات ينتهي الى اربعة اوتار تتصل وتصير منها دائرة وتر واحد عريض ينتهي عند الاكليل - هذا في منافع الاعضاء وفي علاج التشريح انها تتصل بالقرب من الاكليل من دون موضع اتصال الغشاء المجلل ولان العين تحتاج ان تتحرك دوراً الى جهة جملة لها عضلتان مؤثرة في كل جفن من الاعلى والاسفل واحدة كلتاها تبدآن من جانب الماق وتنتهيان الى اللحاظ وتدور بها العين دوراً ناعماً سهلاً سريعاً وتتصلان عن جنبي الماق الاصغر

الاتصالاً ارفع موضعاً من موضع الاتصالات الاربع المتقدمة اذ تلك تنتهي الى قرب الاكليل وهاتان تتصلان بالبعد منه قليلاً وتوجد عضلة اخرى كبيرة تستدير على اصل العين وتشد العصبية اللينة وتحفظها عن الاهتزاز عند الاهتزاز وقت السقطة والضربة وعن الجحوظ عند قوة التحديق وبعض ما لجى التشريح يزعم ان هذه العضلة تنقسم الى عضلتين وعند بعضهم الى ثلاث لانهم رأوا اجرام العضلة في هذه العصبية قربت بعضها ببعض وقد اتصل ما بينهما اغشية لفت عليها لتربطها الا انها لا تجتمع الى رأس واحد ولا مشاحة في وحدتها وكثرتها بعد ان نعلم ان منفعة الجميع واحدة وهي انها تشد العصبية وتشيلها الى فوق والتحويل على انها ثلاث وهذه العضلات التسع كلها متعلقة بمظم الحجر برباطات من جنس الاغشية *

(قال القرشي) حركة العين اما ان تكون مستقيمة او مستديرة والمستقيمة اما ان تكون الى جهة واحدة وتلك منحصرة في اليمين واليسار والفوق والتحت او الى جهتين منها فقط كاليمين والفوق واليمين والتحت وتكفي في جميع العضلات الاربع والمستديرة تكفي فيها المؤربتان فلذلك كفى امر حركاتها بالعضلات الست *

(القول في الاجفان) للجفن الاعلى طاقان غشائيان اعلاهما ينشأ من الغشاء المحلل للتحف وهو السماق يمتد من موضع الحاجب بقدر الحاجة الى طول الجفن ثم يعطف ويماد من باطن الى ان يتصل بطرف العضلة التي هي تمد الجفن كله الى فوق وسنذكرها وبالعضل المحدث بالعين وهناك رأس الجفن ثم يتباعد بعد ذلك عن الطاق الاعلى ويجعل به هذا العضل ويمد الى

موضع القوس و يتصل بالقرني هناك كما سبق ذكره وجعل حشوطي
هذا الغشاء اجرام شحمة لزجة من جنس الاغشية اعدت لليين الجفن وقد
يصير معا وتران نشا من عضلات الجفن واما الاسفل فطاقان ايضا وذلك
ان الغشاء يمتد من عظم لوجنة صاعدا الى الشفر وسنذكره ثم يرجع من
هناك فينطوي على نفسه ثم ينفرج بعد ذلك ويجعل العضل الى حد الاكليل
فيتصل بالقرنية وليس فيه شيء من العضل وجعل في موضع عظمه الغشاء
الفاعل لكل من الجفنين جوهر اصلب من جوهر الغشاء ممدود على
الغشاء المثقب وهو الشفر يسميه بعض الناس شيها بالغضروف وبعض
بالغضروف *

(القول) في عضلات الجفن الاعلى ومناقبها - هي ثلاث الاولى عضلة
تأتي وسط الجفن ورباطها من جنس الاغشية معلق بمظم الحجر
من فوق وينحدر في تضاعيف غشاءى الجفن ويتصل وترها وقد استدق
طريقه بوسط الشفر *

(وفي القانون) وينبسط طرف وترها على الشفر فلذا تشنجت ارتفع الجفن
انتهى والاخرى ان عضلتان اضيق من الاولى مدفوتان - ١ - في داخل
الجفن مختلفتان لصغرهما تأتيا من طرفي المأقن تستدقان كلما تباعدتا عن
الرباط وتقتربان الشفر الى الوسط ورباطهما معلقان بمظم العين من اسفل
الموقن بقرب زاويتي العين يحد بان الجفن الى اسفل جذبا متشابهة فتق
حدث باحدهما آفة صار الجفن اعوج كالملقو ولذلك لم تجمل واحدة
بل اثنتين *

(قال القرشي) وكل حيوان يبيض فانه يحرك جفنه الاسفل وكل حيوان

يُلفد فانه يحرك جفنه الاعلى - قال ابن قف المسيحي لم تهمل العناية الالهية امر
هذا العضل الفاتح فلما كان تحريكه الجسم الى خلاف ما يقتضيه طبيعه جعل
عظيما بحيث انه يقارب في ذلك مجموع العضلتين المطبقتين له *

(منفعة الاجفان وما يحويه) لما كان جميع ما في العين في غاية الوقاية الا الصفاق
القرني و كان ممر ضا لآ فات من القطع والرض جعل الجفن جنة للعين
عند الاطباق فيمنع الاشياء التي يجاوز مقدارها قوة منع الاهداب
وجعل اثنتين ليكون كالجلدة الواحدة عند حالة الاطباق دون الاتكون
جلدة اصلا حالة الفتح وجعل متحركا ليعظم نفعه في دفع الاذى
واما عدم بعض الحيوان الجفن فلان الطبقة الظاهرة من عيونها صلبة
ومن فوائده تغطية العين به ليجلب النوم ولم يجعل لحما والا كان اشد
تعبولا لآ فات من القرني ولا عظيما والا كانت حركاته عسرة وكان
مؤذيا للقرنية بل جعل جوهرة موافقا لجميع ذلك وانما صار الجفن
الاعلى من الانسان يتحرك لئلا يدخل عينه ما نزل من رأسه من الاجسام
الرطبة السيالة لان الانسان منتصب القائمة فما ينزل من رأسه يتدحرج
على ظهر جفنيه الى الاسفل وايضا فان الحواس من الانسان مع ما يقه
عن المضار كما في سائر الحيوان فانها مصروفة الى خدمة العضل فاحتيج له
ان تنفتح العين الى فوق ليقع الادراك للبصر حتى تقلك الثوابت
والحيوانات الاخر لانها مكبوبة وكان الغذاء من قد امها صار الجفن
الاسفل منها يتحرك ليقع الادراك لما في قدامها ومنفعة الاشفاق ان يعيد
الجزء الذي انجذب عن اثنا الغشاء تماسكا وصلابة فلو كان الشفري لنا لكان
الجزء المتصل به الوتر يجذب وتبقى الاجزاء الاخر مسترخية وليصير مركز

الاهداب لان مراكزها تحتاج الى صلابة لبقى الشفر قائما منتصبا
فلا يضطجع لضعف الغرس وانما جعل الاجفان تطرف دائما لبقى على
القرنية صفاؤها وذلك ان التطريف لها بمنزلة المصقلة يصفها دائما
ولا يدعها يغشاها صداً من وسخ او غيره ولذلك احتجج اليه في وقت
اليقظة لان القرنية توجد عند ذلك مكشوفة ولو لم يطرف الاجفان
لمرطيب العين لامتنع الا بصار والدليل على ذلك ان الانسان مهما ترك
عينه مفتوحتين من غير ان يطرف خرجت الدموع من آماقه وانما جعل
الجفن الاسفل اصغر لانه لو جعل مثل الاعلى لم يبق منتصباً بل انسبل
وانجذب الى اسفل ولم يتأت الا طباق المحكم *

وفي الطب الكبير انما جعل الجفن الاسفل اصغر لوجهين الاول ان من شأن
الاعلى ان ينكشف عن العين ويسترها فيجب ان يكون ملبساً على اكثر من
نصفها ينكشف بانفتاحه اكثر من نصفها فتم الابصار - والثاني انه لو كان
الاسفل اعظم مما هو لسكانت الفضول المنحدرة من العين كالرمص
والدموع تجمع فيه ولا تسيل منه انتهى كلامه - والجفن الاسفل غير
محتاج الى الحركة اذ الغرض يتأتى ويتم بحركة الاعلى وحده فيكمل به
النفيمض والتحديث والعناية مصروفة الى تقليل الآلات ما امكن اذا لم
يخل اذ في التكثير ما يقرب من الآفات ولما كان الجفن الاعلى اقرب
الى منبت الاعصاب والعصب اذا سلك اليه لم يحتاج الى انعطاف جعل هو
متحركاً دون الاسفل *

(قول القرشي) لو كان المنعرك هو السافل كانت العضلة المشيلة له الى فوق
لما ان تتصل بطرفيه او احدهما او الوسط وعلى الاول لا يلزم من دفعهما رفع

وسط الجفن لان ثقله الطبيعي يمانع عنه فيبقى الموضع الذي الحاجة الى ستره
اشد مكشوقا *

(وعلى الثالث) يلزم تستر الموضع الباصرة بالوتر النازل دائما ولا كذلك
اذا كان المتحرك هو العالي وعلى الثاني ايضا لا يلزم من رفع الطرف رفع
الوسط بالاولى *

(قال الشيخ في القانون) وانه كان قد يمكن ان يكون الجفن الاعلى ساكنا
والاسفل متحركا لكن عناية الصانع مصروفة الى تقريب الافعال من
مباديها والى توجه الاسباب الى غاياتها على اعدل طريق واقوم منهاج والجفن
الاعلى اقرب الى منبت الاعصاب والعصب اذا سلك اليه لم يحتاج الى انعطاف
وانقلاب - ورد عليه القرشي فقال ان عني ها هنا بالاقوم ما هو اكثر استقامة
فذلك ممنوع فان التعريج قد يكون اوفق وخصوصا للاعصاب الدماغية
المتحركة فانها لكونها متحركة تحتاج ان تكون صلبة وهي لينة لكونها
دماغية فتحتاج الى تعريج مسلكها ليطول المسافة فيصلب ولو سلم له ذلك لم يفده
لان المتحرك سواء كان الجفن العالي او السافل فلا بد من عضل نحو السفلى
يحيط الجفن وعضل من فوق يرفعه *

(اقول) الاستقامة اذا اخذت على الحقيقة فلا تقبل الشدة واذا اخذت
بحيث يصح فيها الاشتداد فلا يناهز في تعريج فان كل تعريج اقوم مما هو اشد
منه واذن فيكون المراد ان العناية منصرفه الى توجه الاسباب على اقرب
منهاج يوافق العناية واذا كان التعريج اوفق فهو الاقرب واذا سلم له ذلك
فقد افاده اذ وافق لفظه مراده *

(قال في الشفاء) والحيوان الذي جلده صلب لا يطبع جلده للطرف السريع

فلم يخلق له جفن بل خلق عينه صلبا واما ماله جلدتين فخلق عينه لنا يغطيه جفن
وما كان يبيض فانه يطرف من جفنه الاسفل وما كان من ذوات الاربع
فانه يغمض بالجفن الاسفل ويطرف بحجاب يجرى عليه لان جلده غليظ
بسبب الشعر وخصوصا جلدة رأسه وسبب الطرف ان يدفع عن جلدة
حدقة العين رطوبة ان سالت او هواء ان اضر به وليس يطرف البياض
من ذوات الاربع طرف الطير وان كان يغمض العينين لانه ليس يحتاج
الى ان تكون في عينه رطوبة لطيفة لاجلها يري من بعيد حاجة الطير لان
مدى طلبه قريب ويقرب منه حال الطائر الارضي الذي لا يخلق كالذئب والذئب
والدجاج واما السمك الجالس الجلد فلا جفن له بل عينه الى الصلابة ولبعض
السمك اجفان وليس يحتاج السمك الى التحديق الشديد ولا هذب يعتد به
في الجفن الاعلى الا للانسان فان كان بغيره هذب ففي الجفن الاسفل ونحت
الشفر وهذا لفرط العناية *

(القول في الاهداب و منافمها) الاهداب خلقت منتصبة ومستقيمة
لتنمع الاجرام الصغار ان تقع في العين عند انفتاحها كالقذى والبق ولذلك
جعل حول العين كلها ولها ايضا زينة الحاجبين وكما كانت الاولى لشعر
الحاجبين ان تقع بعضها على بعض ليلقى ما يسيل من الجبهة او الرأس قبل ان
يفضى الى العين فينشفه كذلك اولى بالاهداب الا تصاب ليمنع القذى
والبق واشباههما ان يتطاير الى العين ويقل ما ينحدر اليها من الرأس فلذلك
جعلت الاشفا رصلبة غضروفية ولو كانت الاهداب العليا منقلبة الى ناحية
الحاجبين والسفلى منسبلة الى الوجنتين بطلت المنفعة التي لها وجدت ولو كانت
منعطفة الى ناحية العين لاضررت بالبصر ومنعت من النظر وكذلك لو جعلت

نباتها اكثر تقارباً مما هي عليه لا ظلم بها البصر كما لو جعلت اكثر تباعداً لاسقط
 في العين ما يضر سقوطه - ولها من المنفعة انها تعدل الضوء لسوادها تعديلاً *
 و في الطب الكبير - هذه الشعور خلقت بحيث لا تنمو لكون منبتها غضروفياً
 فلا يكاد يظهر فيه النمو والمنفعة فيه انها لو طالت لنقلت على الاجفان مع ضعفها
 (قال القرشي) ثم جعل هذا الجرم الغضروفي مثقباً لانه لو كان مصمتاً
 لكان ما يحصل من الفضول بين الطائفتين يحبس بينهما ويضرب الجفن فلذلك
 خلق مثقباً ولذلك يخرج من طرف الجفن الرمص ويحوه ولاجل صلابته
 مفرس الاهداب ويوسته قل جداً ما ينفذ في هذا الشعر من الرطوبة
 فلذلك جميع الشعور يشيب في الكبر الا هذه الاهداب لان بياضها شديد
 الاضرار بالبصر *

(تكملة هذه المباحث) وهي مسائل - الاولى ان اللحم المصبي الذي في المأق
 قد جعل غطاء وصحاً ما للثقب الذي بين العين والانف الذي منفعته اولاً ان
 يعرفه العصب الذي يغطي الغشاء المستبطن للانف - وثانياً ان يجري فيها
 فضول العين الى المنخرين و لذلك قد تخرج الادوية التي يجعل في العين
 مع المخاط وربما خرجت مع البصاق ايضاً بالتنحيع لان هذا المجري متصل
 بالثقب الذي ينفذ من الانف الى الفم ولولا هذه اللحمية كانت الفضول
 الرطبة التي تنحدر من الدماغ الى العين في الثقب الذي ينفذ فيه شمعة
 الزوج الثاني من العصب يسيل من العين دائماً كما يعرض في مرض السيلان
 والرشح او عندما ينحل هذه اللحمية لادوية حادة عواجج بها العين فهذه
 اللحمية تمنعها وتردها الى ناحية المنخرين واما اللحاظ فلما لم يكن فيه ثقب
 لم يحتاج الى مثل هذا اللحم *

(الثانية) قد توجد ثقبوب اخرى صفار على غير نظام يكون بها اتحاد المروق التي في العين و اتصالها بها *

(اقول) والظاهر انها توجد في الحجر *

(الثالثة) وفي الاجفان بقرب المئاق ثقبوب دقاق نافذة الى المتخرين شأنها ان تستجيب رطوبة لطيفة بها تسهل حركة الاجفان ولو لاهل لكانت الاجفان تجف و تصلب فيعسر اثناؤها و يضعف حركتها كما اذا افرطت اضطربت قصبتها *

(الرابعة) ان في العين فيما بين عضلاتها من داخل غدتين احداهما من فوق والاخرى من اسفل ينبت من بينهما جرم مطاوع اجوف شبيه بجرم المرق اذا اخلا من الدم شأنها ان تسكبها الى الجرم المقر وش على عضلات العين من فين لها مقدار كل ما يمكن ان يدخل فيه شمرة خنزير و رطوبة لزجة لزوجة يسيرة بمنزلة مائية البيض لتكون حركتها بسهولة كما يسكب الغدتان اللتان في اصل اللسان الرشع الى الفم *

(الخامسة) الانسان وحده من بين سائر الحيوانات يؤذي عينه الدخان وعلته ان حدقة الطفل فتتأثرا بالدخان اليابس اشد فاذا انقبضت انصرفت وسال الدمع *

(السادسة) من اغتم بكى لان الغم تنقبض معه الروح و الحار الغريزي الى عمق البدن فاذا انقبض عصر شيئا من الرطوبات المحصورة وبخر بخارات كثيرة فرقاها الى الدماغ فيحدث عما انحدرت منها الى العين الدمع *

(السابعة) الدموع التي تسيل من العين عند البكاء حارة وعند الرمدم باردة والسبب ان تلك فضلة مهضومة وهذه غير مهضومة وغير المنهضم بارد بدليل

ان العرق البارد في الامراض الحارة علامة عدم النضج وهذه المسائل
الثالث من الطب الكبير *

وذكر في كتاب تميز - ١ - المسائل الطيبة والفلسفية ان الملة في حدوث الدمة
عند السرور والحزن هي ان الذين يحزنون تتكاثر مسام جلدة عيونهم
فتتصر الرطوبة منها واما الذين يسرون فبالضد من ذلك لان الرطوبة
تبرز منهم لتخلخل مسامهم وقوم يضيق مسام عيونهم لا تبرز منهم الدمع
لا في الهم ولا في الفرح *

(تذييل) الوان العينية اربعة الكحل والزرقة والشهلة والشعلة والشهلة اميل
الى الكحل والشعلة الى الزرقة - اما اسباب الكحل فسبعة نقصان الروح
الباصرة وكدورتها وصغر الرطوبة الجليدية وغوورها وكثرة الرطوبة
البيضية وكدورتها وشدة سواد العينية فان الاربعة الاول توجب قلة اشراق
النور على الطبقات والثلاثة الاخيرة تستر تشعشع الجليدية واما اسباب
الزرقة فسبعة هي اضرار الاولى اعني كثرة الروح وصفاءها وعظم الجليدية
وجحوظها ونقصان البيضية وصفاءها وقلة سواد العينية - واما اسباب
الآخرين فالشام بعض اسباب الكحل مع بعض اسباب الزرقة فان غلب
اسباب الزرقة كانت شعلة والاشهلة واللون الاشعل يدل على ان الروح
الباصرة اكثر صفاء *

(شمة) وهي مسائل الاولى قد يكون الكحل اقوى بصراً من الازرق
وذلك اذا كان الكحل بسبب لون الطبقة فقط لان السواد يجمع
البصر ويقويه *

(الثانية) ان الزرقة اذا كانت بسبب قلة البيضية فان صاحبها يكون ابصر بالليل

وفي الظلمة منه في النهار لان الضوء القوي يرد الى الجليدية غير منكسر فيقهرها والكحل اذا كان لكثرة البيضية فالامر بالعكس *

(الثالثة) الاكثر ان الانسان والخيول اذا كان في غاية البياض كان ازرق العين

لان لون البدن اذا مال الى البياض منه اجأ استتبع لون العينية ايضا *

(الرابعة) ان اهل البلاد الجنوبية يكونون سودا الاحداق واهل الشمال زرقا

لان في بلاد الشمال تكمن الحارة فتصفو الروح وفي الجنوب يكمن البرد

فتكدر الروح ويعين على ذلك ميل لون الشماليين الى البياض وبالعكس

للجنوب *

(الخامسة) قيل ان العين الكحلاء اسرع رمداً من الزرقاء لان الزرقاء اقوى

والكحلاء اضعف - ومسائل التهمة كلها من الطب الكبير وقد وجدت في

الشفاء فصلا في المعاني المذكورة فاورده على وجهه *

(قال الشيخ) ان الزرقاء تعرض اما بسبب في الطبقات واما بسبب في الرطوبات

والسبب في الرطوبات انها ان كانت صافية وقرية الوضع الى خارج

وكانت الجليدية كثيرة المقدار والبيضية معتدلة المقدار او قليته كانت العين

زرقاء بسببها ان لم تكن من الطبقة منازعة وان كانت كدرة والجليدية قليلة

والبيضية كثيرة يظلم كاظلام الماء الغمر وان كانت الجليدية غائرة كانت العين

بسببها كحلاء واما الذي بسبب الطبقة فان الطبقة العينية ان كانت سوداء

صيرت العين كحلاء وان كانت زرقاء صيرت العين زرقاء والعينية تصير

زرقاء اما لعدم النضج مثل النبات فانه اول ما نبت لا يكون ظاهري

الصنع بل يكون الى البياض ثم انه مع النضج يخضر واما تخلخل الرطوبة التي

يتيمها الصنع اذا كانت نضيجة جدا مثل النبات فانه عند ما تحال رطوبته

تأخذ تبيض و المرضى تشهل اعينهم و كذلك المشايخ لهذا السبب فان
 المشايخ تكثر فيهم الرطوبة الغريبة وتحلل الغريزية فالزرقه منها طبيعية
 و منها عارضة و الشبهة تحدث من اجتماع اسباب الكحلة و اسباب
 الزرقه فيركب منها شيء بين الكحلة و الزرقه وهو الشبهة ولو كانت الشبهة
 للنار على ما ظنه انبأ قليس - ١ - لكانت العين الزرقاء مصفرة لفقد انها
 المائية التي هي آلة البصر و الكحلة تعصر عن الزرقه في الابصار اذا لم تكن
 الزرقه لآفة و السبب فيه ان الكحل الذي يكون بسبب سواد الغنية تمنع
 نفوذ الالوان بمضادته للاشفاف وكذلك الذي يكون لكدة ورة الرطوبة
 و كذلك ان كان السبب لكثرة الكدة ورة فانها اذا كانت كثيرة ايضا
 لم يجب الى حركة التحديق و الخروج الى قدام اجابة يعتديها و اذا كانت العين
 زرقاء بسبب قلة الرطوبة البيضاء كانت ابصر بالليل وفي الظلمة منها بالنهار
 لما يعرض من عنف تحريك الضوء للمادة القليلة فتشغلها عن التبيين فان مثل
 هذه الحركة تعجز عن تبيين الاشياء كما تعجز عن تبيين ما في الظلمة بعد الضوء
 و اما الكحلاء بسبب كثرة الرطوبة فيكون بصرها بالليل اقل بسبب ان ذلك
 يحتاج الى تحديق و تحريك للمادة الى خارج و المادة الكثيرة تكون اعصى من
 القليلة و الا نسان اشد الحيوان اختلافا في الوان العين وقد يكون في الخيل
 ايضا ازرق و اخيف *

(واعلم) ان حدة البصر على وجهين احدهما القوة على ادراك البعيد والثاني
 القوة على شدة تفصيل المحسوس وربما اختلفا والحدة الاولى سببها غور
 الرطوبة حتى يكون اليها سيل ضيق لا يحيرها قرب اشراق الضوء على جهاتها

(١) ن - انيد قليس - هو طبيب مشهور من قدماء اليونانيين - ك *

كلها بل انما يأتي اليها المبصر بما اذا مطبوعة مقدرة محصورة فتكون
سائر الاجزاء من العين غير منفصلة ولا متشوشة واذا تحركت الى جهة
المحسوس كأنها تندفع من مكانها الى التحديق لم يضربها الحركة الى مدهشة
الضوء بل بقي بعد ذلك لها غورما *

(و اعلم) ان العين عند التحديق يتحرك نحو خارج شوقا طبيعيا الى
الاقرب من المدرك والاستكمال بالفعل الخاص فان برزت الى قرب الهواء
لمقصر المسافة وقعت في مدهشة والعين الجاحظة قليلة التبيين لما بعد عنها لذلك
واما سبب التفصيل فهو صفاء الرطوبة ورقتها حتى يتنقش نقشاجيدا وهكذا
حال السمع والشم فان ادراك البعيد غير جودة الادراك بالتفصيل
والسبب فيه واحد وكذلك ما كان من نوع واحد خيشومه اطول
كان ادراكه للرائحة اشد وان بعدت كالكلاب السلوقية - اقول ويشبه
ما ذكره الشيخ في سبب ادراك البعيد ما يتحقق بعد في ادراك الكواكب
من قعر الآبار نهارا *

(القول في تركيب جملة العين) كل من العصبين المجوفتين الواردتين
من الدماغ على مافصل قبل ويتمدد عليها غشاء الدماغ الغليظ والرقيق
الى ان يدخل ثقب الحجر *

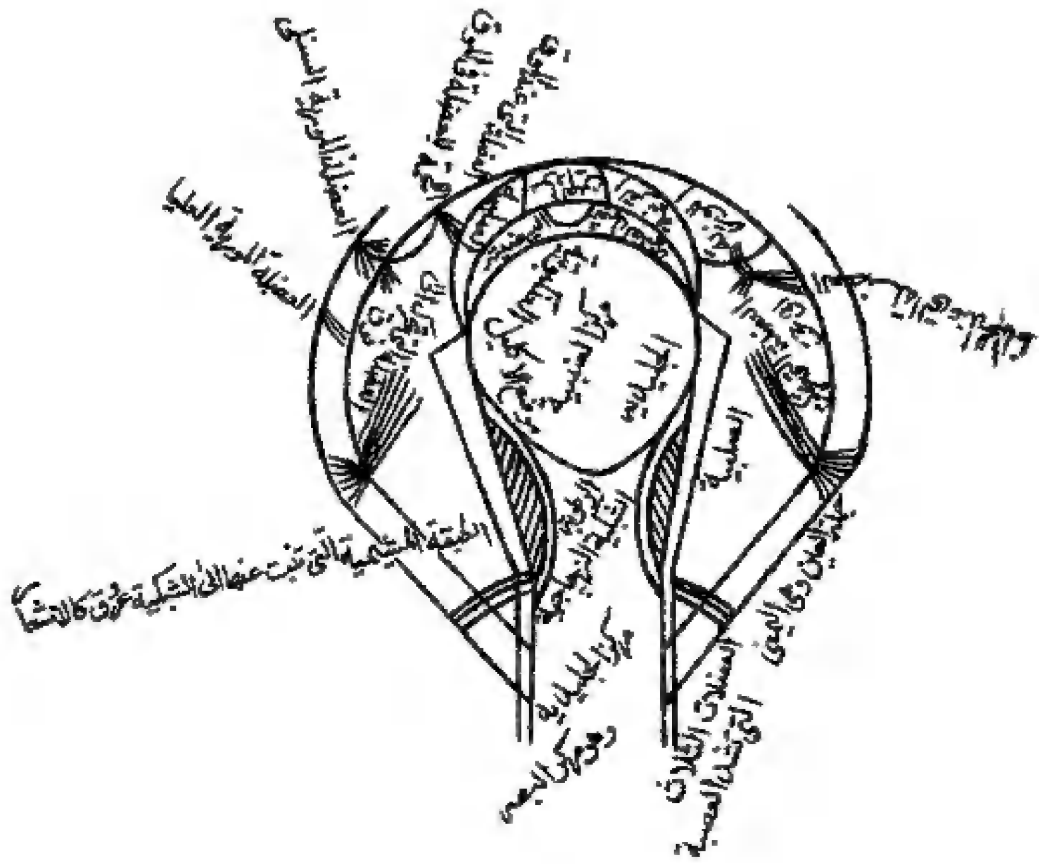
(قال صاحب المعالجات) وكل عصبة تخرج من الدماغ الى مقدم البدن والى
العينين والى الاذنين فهو يحل بهذين الغشائين انتهى كلامه - فاذا دخلت تفرشت
الصلبة كالحال في تفرشها داخل القحف ثم تنفرش فوقها المشيمة وفوقها الشبكية
ويصير الجميع كثلاثة اقمار موضوعة بعضها في بعض رؤوسها الى قدامها واذناها
الى خلف وفي داخلها الرطوبة الزجاجية تحيط بنصف الجليدية واما مها

الوطوبية البيضية فتصير الرطوبات الثلث كأنها جسم واحد وإنما تفرق في القوام واللون وتشتمل الشبكية على الزجاجية والجليدية وتبقى عند الجليدية ثم تنشأ من المشيمة بعد انتهائها عند الاكليل والتحامها بالجليدية المنية وتنشأ من الصلبة كذلك القرنية فتصير القرنية والمنية والعنكبوتية كثلث فنجانات موضوعة بعضها في بعض رؤوسها الى رؤوس تلك الاقاع متصلة كل من الثانية مع واحدة من الاولى دائرة ثم يحيط بالجملة العضلات التسم مع ما يخاطها من شعب عصب الحركة المذكورة ويحتش بالشحمة الصلبة البيضاء ثم ترتبط هذه الجملة بالغشاء المغشى على القحف من خارج بان ادير بالعين من جميع الجهات اما من جهة ما يتصل بالعظم فيما ينزل اليها من اعلى الحاجب و ينعطف على مقعر العظم واما من جهة ما يظهر من يياض العين فيما ينسبط عليها من الطاق الداخل من الجفنين الى ان ينتهي من جميع الجوانب الى القوس و تصير جملة العين مائعة بعظم المحجر من خارج برباطات غشائية في جميع الموضع الغائر الى ان يأتي اصل الجفنين *

(قال صاحب المعالجات) ان موضع العين اذا حققته صنوبري الشكل مؤلف من خمسة عظام منها عظام متصلان بالحاجبين وثلاثة عظام تتصل بعظام الوجنة وصفحة الانف *

(القول في تركيب الجفنين) اما الاعلى فجلد ثم احد طاق الغشاء ثم العضلة المحركة الى فوق ثم الاخر يان المحركتان الى اسفل و يحتش بالجرم الشحمي المذكور و ينتهي من داخل الى الغضروف الذي في موضع الشفر ثم الطاق الآخر واما الاسفل فن طاق الغشاء الملبس على عظم الوجنة

الشكل ٦



والنشاء الشحمي المدسوس فيه والعضروف في موضع الشفر*
 (القول في منافع سائر ما جعل لها) انما جملت في موضعها الخاص بها لتكون
 محروسة فيما بين اعضاء تصونها ومن قدام لان اعمال جوارح المرء ونهضاته
 جميعا من قدام وزوجا ليتعانا على الاحساس وثلاثا تبطل الحاسة بطلان
 احدها ومتقاربين ليقترب مخروطا هما قصيرا كالمرآة الواحدة والحيوانات
 اليهم احتاجت الى ادراك ما يلي الجانبين ايضا فقرقتا والانسان كفى امر جانبيه
 بعقله وجعلت كرية ليكون الجزء الظاهر من ثقب العين لاكثر من جهة
 واحدة *

(تنبيه) من اوجب للبقاء عينا فقد اخطأ لانه ليس يمكن ان ينبت من
 مؤخر الدماغ عصب لين يخدم العين في ابصارها لان الحواس بانفعالها تدرك
 وذلك انما يتأتى بلبين العصب ولا يمكن ان يتأتى اليها من مقدم الدماغ والا
 كان معرضا للانتهالك لبعد المسافة فسبعان من وفي كلا بحكمته ما يبلغ به غاية
 ما خلق له في اعدل صورة واحسنها واحرز خلقه عن الآفات واحصنها وهذه
 صورة العين بحسب ما يمكن تصويرها على السطح (الشكل - ٦ -) *

قال ابن الهيثم رحمه الله *

الفصل السادس في كيفية الابصار ستة وعشرون مقصدا

(أ) قد تبين فيما تقدم ان ضوء الاجسام المضيئة يصدر الى كل جهة يقابلها
 فاذا قابلت البصر وردت الاضواء الى سطح البصر وقد علم ان من خاصية
 الضوء تأثيره في البصر فاخلق ان يكون ادراكه للاضواء بما يرد منها اليه
 وتبين ايضا ان صورة لون الاجسام تصحب الضوء ابد اممازجة له فاخلق
 ان يكون ادراك البصر للون بالصورة الواردة منه اليه مممازجة للضوء *

(ب) ثم ان طبقات البصر المسماة لمقدمة مشقة مما سة واولها اعني القرنية مما سة للهواء الذي فيه صورة الضوء واللون ومن طبيعة الاجسام المشقة قبول صور الضوء واللون وتأديتها اياها الى ما يقابلها فصورة الضوء واللون تنفذ في طبقات البصر من ثقب الغنبيية الى الجليدية فاخلق ان تكون طبقاته انما كانت مشقة لتنفذ فيها صورة الضوء واللون الواردة اليها فالبصر يحس بالضوء واللون اللذين في سطح المبصر من الصورة الممتزجة الواردة اليه وهذا هو الوجه الذي عليه استقر رأى اصحاب الطبيعة في كيفية الابصار *

(ج) فنقول الآن ان كيفية الابصار لا يصح ان تكون بهذه الصفة لثلاث تنقص وتبطل ان لم يتصف بها غيرها وذلك ان صورة الاضواء والالوان جميعا ترد الى البصر وقد يقابل البصر الواحد في الوقت الواحد مبصرات كثيرة مختلفة الالوان والاضواء بينه وبينها سموت مستقيمة غير منقطعة بكثيف فيجب ورود صورها جميعا الى البصر فتكون صور كل منها حاصلة في جميع البصر في وقت واحد فيحصل في البصر صورة ممتزجة من الوان مختلفة واضواء كذلك فان احس البصر بالصور الممتزجة فهو يحس بلون وضوء مختلطين للون كل منها ولا تتميز تلك المبصرات منفردة وان احس باحدة منها ادركها دون الباقية وان لم يحس باحدة منها فلا يحس بشيء منها لكنه يحس بجميعها ويدركها متميزة وايضا فان البصر الواحد قد يكون فيه الوان مختلفة وتخطيط وترتيب ويصدر الضوء واللون من جميع اجزائه في جميع السموت المستقيمة التي يصح ان تمتد عليها في الهواء المتصل به

فان وردت صورها الى جميع سطح البصر ثم احس بها ادر كها بمنزلة
الوان والترتيب وان لم يدرك شيئاً منها فلا يحس بها وان ادرك
بعضها دون بعض وقع الترجيح من غير مرجح والجميع خلف و اذا كان
كذلك فكيفية الابصار اما ان تكون بصفة اخرى غيرها او بصفة تلك
بعضها فلنظر الآن هل يمكن ان تضاف الى هذه الصفة شرط او شرط
تتميز بها الوان المبصرات و ترتب بها اجزائها عند البصر وتكون.
موافقة للوجود *

(فنقول) ان البصر اذا قابل مبصراً فان صورة ضوئه ولونه ترد من كل
نقطة منه الى جميع سطح البصر فان احس بتلك الصورة من جميع سطحه
لا يبقى التميز كما مر وان احس بنقطة معينة من سطحه دون سائر النقاط
ترتبت له الاجزاء وتميزت الالوان والتخطيطات وذلك انه اذا ادرك
صورة نقطة من نقطة معينة من سطحه و ادرك صورة نقطة اخرى من
اخرى وعلى ذلك الى ان يدرك صور جميع نقاط المبصرات المقابلة له من
جميع نقاط سطحه فلا يقع اشتباه فلنظر الآن في امكان هذا المعنى وصحة
موافقته في الوجود فنقول - ان الابصار انما يكون بالجليدية كان الابصار
لورود صور الاضواء اولئيره وليس يكون الابصار بطبقة غيرها
وانما سائر الطبقات آلات لها وذلك لانه ان لحق الجليدية آفة مع سلامة
الطبقات بطل الابصار وان لحق بقية الطبقات آفة مع بقاء الشفيف الذي فيها
او بقاء بعضه ومع سلامة الجليدية لم يبطل الابصار وايضاً فانه ان حصل
في ثقب العينية سدة وبطل شفيف الرطوبة التي فيها بطل الابصار مع سلامة
القرنية واذا زالت السدة عاد الابصار وكذا ان حصل في داخل البيضاء

جزء غليظ غير مشف وكأنت في وجه الجليدية متوسطا بينه وبين
 قهب العينية بطل الابصار واذا زال عاد وصناعة الطب تشهد بجميع
 ذلك وبطلان الاحساس عند انقطاع السمات المستقيم الذي بين
 الجليدية وسطح البصر يدل على ان الاحساس بالجليدية ليس يكون
 الا من تلك السموت - فنقول ان كل الاحساس بصورة الضوء
 واللون للصورة الواردة الى البصر والاحساس بالجليدية فليس
 يحس البصر بالصورة الا بعد ان تتجاوز عن سطح البصر وتصل الى الجليدية
 ونغوذ الصورة في شفيف طبقات البصر انما يكون بعد حصولها عند
 سطح البصر على سموت مستقيمة كما تبين وسيتبين عند كلامنا في الانعطاف
 بياناً انهم فالصورة لا تحس بها الا اذا وصلت الى الجليدية وتبين ان ادراك
 الصورة على ما هي عليه غير ممكن الا اذا كان ادراك نقاط المبصر المتميزة من
 نقاط من سطح البصر متميزة كل نقطة منه يدرك من نقطة تختص بها
 فالجليدية لا تحس بالمبصر الا كذلك فصورة كل نقطة من سطح المبصر ترد
 الى جميع سطح البصر وتنفذ في طبقاته وتنتهي الى الجليدية لكن
 الجليدية انما تدركها من النافذة اليها من نقطة واحدة من سطح البصر
 فقط الى نقطة واحدة من سطحها ولا تدرك تلك النقطة من بقية الصور
 الواردة الى سطحها من ثقبه سطح البصر وليس يتم الابصار ان كان
 يطريق الورود الاعلى هذه الصفة فنقطة واحدة من نقاط سطح
 البصر تتميز عن سائر النقاط وخط واحد من الخطوط التي عليها تره
 الصورة تتميز عن بقية الخطوط الخاصة من اجلها يصبح ان تدرك الجليدية
 الصورة من ذلك السمات ولا تدركها من غيره واذا حققت بالاستقراء
 والاعتبار

والاعتبار كيفية امتداد الاضواء في الاجسام المشقة وجدت على
سموت مستقيمة في كل جسم مشق فاذا صادفت جسما مخاف الشفيف
بشفيف الذي هي فيه مالت عن الاستقامة التي كانت عليها تمتد عند سطح
المخاف ثم نفذت فيه ايضا على سموت مستقيمة الا اذا كانت السموت
الاولى اعمدة على سطح المخالف فمئذ ذلك لا تميل في نفوذها عن تلك
الاستقامة لئلا تكن اعمدة تميل وتنفذ على سموت مستقيمة لكنها لا تكون
اعمدة ايضا ويتبين هذا المعنى في مباحث الانعطاف واذا كان كذلك
فصور الاضواء الواردة الى سطح البصر ليس ينفذ منها شيء فيه على
استقامتها الا ما كانت سموت امتداداتها اعمدة على سطح البصر دون
المائلة عليه لان كل نقطة من سطح المبصر فان الخط الذي يرد منها عموداً
على سطح البصر لا يكون الا واحداً وذلك ان الخط اذا نفذ في طبقاته كان
ايضاً عموداً على السطح واصلاً الى المركز وسائر الخطوط الواردة من سائر
النقاط الى تلك النقطة من سطح البصر مائلة واذا نفذت مالت جميعها عن
استقامتها ولا يكون واحد منها بعد النفوذ عموداً على السطح ولا واصلاً
الى المركز وكل نقطة من سطح البصر ترد اليها في وقت واحد صور جميع
النقاط التي في سطوح جميع المبصرات المضئية المقابلة لها لكن العمود منها
لا يكون الا واحداً وكذا كل نقطة من سطح الجبلدية تخرج منها خطوط
غير متناهية الى سطح البصر لكن العمود منها لا يكون الا واحداً وقد تحقق
ان ادراك الصورة لا يمكن ان يكون الا من التي ترد على سموت واحد بعينه
الى نقطة بعينها من سطح البصر ثم الى نقطة بعينها من الجبلدية وليس واحد
من السموت الانعطافية اولى بان يتعين للادراك من غيرها وصورة النقطة

الواحدة الواردة بالانعطاف غير محصورة و الواردة بالاستقامة واحدة
 بعينها وايضا ان كل مركز سطح البصر ومركز سطح الجليدية واحد فان
 العمود الذي يقوم على سطح البصر هو عمود على سطح الجليدية فالصورة
 التي ترد على العمود تتميز عن سائر الصور بامرئين الاول انها ترد على خط
 مستقيم الى الجليدية دون سائرهما فانها ترد على خطين لمكان الانعطاف
 والثاني ان هذا الخط كما هو عمود على سطح البصر فانه عمود على سطح
 الجليدية وان الخطوط الباقية مائلة على سطح الجليدية وتأثير الاضواء التي
 ترد على الاعمدة اقوى فاخلق بان تكون الجليدية انما تحس من كل نقطة منها
 بالصورة التي ترد اليها على العمود دون ما ترد على سائر الخطوط * ج

(د) و اذا كان مركز سطح البصر و سطح الجليدية واحد آ فان جميع د
 الاعمدة التي تقوم على السطحين تلتقي عند المركز المشترك و تكون
 اقطار السطوح طبقات البصر و يكون كل من الاعمدة يلقي سطح القرنية
 على نقطة و سطح الجليدية على نقطة ولا يخرج من احدى النقطتين الى سطح
 الطبقة الاخرى عمود سوى ذلك فتكون الصورة التي ترد من كل
 نقطة من سطح المبصر على العمود تلتقي سطح البصر على نقطة فقط و سطح
 الجليدية على نقطة فقط ولا تلتقاها ابدا صورة نقطة اخرى من التي
 ترد على الاعمدة الاخرى * ج

(هـ) و ايضا فانه قد تبين ان صورة الضوء والالوان تمتد من كل نقطة
 الى كل نقطة تقابلها فكل نقطة تقابل سطحها من السطوح فان بينه وبينها
 مخرو وطامتها رأسه النقطة وقاعدته السطح فالسطح اذا كان مضيقا متلونا
 بصورة ضوئه ولونه يمتد منه الى كل نقطة تقابلها على سمت ذلك المخروط

فتكون

ف تكون الصورة مرتبة في ذلك المخروط بالخطوط التي تلتقي عند رأسه
كترتيب اجزاء لون السطح فاذا قابل البصر مبصر آي شكل بين مركز البصر
و بين سطح المبصر مخروطا رأسه المركز وقاعدته السطح و اذا كان
الهواء بينهما متصلا غير منقطع بكثيف امتدت صورة ضوء المبصر ولونه
في ذلك المخروط الى مركز البصر *

المقصد السادس

(و) و اذا كان مركز البصر هو مركز سطح الجليدية كانت جميع
الخطوط التي التأم المخروط عنها اعمدة على سطح البصر و سطح الجليدية
و سطوح طبقات البصر المتوازية والمخروط مشتملا على الاعمدة وعلى
الجزء من الهواء الذي فيه تمتد الصورة الى مركز البصر ويكون
سطح الجليدية قاطعا لهذا المخروط فتحصل صورة المبصر في الجزء
من سطح الجليدية التي يجوزها المخروط وتكون كل نقطة من هذا
الجزء قد وردت اليها صورة النقطة المقابلة لها من سطح المبصر على
استقامة الخط العمود على طبقات البصر ولم تنفذ معها على العمود صورة
غير تلك النقطة وهذه الصورة الحاصلة في هذا الجزء من سطح
الجليدية مرتبة فيه بالاعمدة التي عليها وردت اليه الملتقية عند
مركز البصر *

المقصد السابع

(ز) ولا شك انه قد وردت في هذه الحال الى كل نقطة من هذا الجزء
من سطح الجليدية صورة كثيرة من نقطة كثيرة من سطوح المبصرات
المقابلة للبصر فان احست الجليدية من الجزء المذكور بالصورة الواردة
على سموت الاعمدة احست بها على ما هي عليه ومرتبه كترتيبها وامكن
ان تحس ايضا في تلك الحال بصور مبصرات اخر من المخروطات التي تفصل

من سطحها اجزاء اخرى على ما هي عليها وان احست بالصور من الخطوط
للمائلة اعني المنعطفة اشتبهت ولم تتميز لكنها تدركها متميزة *

(حاصل) مامر فان كان الاحساس بورود الصور الى البصر فلا يكون
الاحساس الا بسموت الاعمدة دون المنعطفة *

(وجه آخر) وايضا فان اوضاع الصور المنعطفة في سطح الجليدية منعكسة
وصورة النقطة الواحدة بالانعطاف حاصلة في قطعة من سطح الجليدية لا في
نقطة واحدة اما الاول فلان النقطة المتيامنة عن البصر اذا امتدت صورتها
الى نقطة واحدة من سطح البصر على خط مائل عليه فانها تنعطف الى الجهة
المتياسرة عن العمود الخارج من مركز البصر الى نقطة الانعطاف من سطحه
والنقطة المتياسرة عنه تنعطف الى الجهة المتيامنة وكذلك صورة النقطتين اللتين
في جهة واحدة تحصلان في سطح الجليدية منعكستين لان الخطين اللذين
عليهما تمتد الصور تان الى النقطة الواحدة من سطح البصر اذا انعطفا كان
الا قرب الى العمود قبل الانعطاف اقرب اليه بعده والا بعد عنه قبله ابعده
بعده فيكون الاشد تيامنا من النقطتين من العمود اشد تياسرا منه عند سطح
الجليدية ويتحقق هذا المعنى عند مباحث الانعطاف *

(واما) الثاني فلان صورة النقطة الواحدة اذا وردت الى جميع نقاط سطح
البصر انعطفت من كل نقطة منه الى نقطة من سطح الجليدية غير التي ينعطف
اليها من نقطة اخرى كما يتبين ذلك ايضا هنالك فلا ينعطف صورة النقطة
الواحدة من جميع سطح البصر الى نقطة واحدة بل الى جزء مقتدر من
سطح الجليدية *

(اقول) وسنشير الى ان البصري يدرك المبصرات التي تلي اطراف المحاجر
وخصو صا

وخصوصاً المأقن كذلك في مباحث الانعطاف ان شاء الله تعالى *
 (قال) وعلى التقديرين فلا يكون ادراك المبصرات على ما هي عليه لكنه
 على ما هي عليه فلا يكون الامن سموت الاعمدة المذكورة *
 (ح) وايضاً فانه ان كان مركز سطح البصر غير مركز سطح الجليدية
 فالاعمدة الخارجة من المركز الى سطحه لا تكون اعمدة على سطح الجليدية
 سوى خط واحد فقط ينتهي الى نقطة واحدة من المبصرات فقط وقد
 تبين ان الصورة الواردة الى سطح الجليدية لا يصح ان نحس الجليدية بها
 الامن سموت الخطوط التي تكون اعمدة على سطح البصر اعني سطح
 القرنية واذا لم تكن هذه الاعمدة اعمدة على سطح الجليدية فهو يدرك
 الصور من سموت اوضاعها من سطحها مختلفة واذا كان كذلك فهي تدرك
 جميع الصور المنعطفة فلا تتميز له المبصرات كما مر فان كان الاحساس
 بورود الصور الى البصر فينبغي ان يكون مركز سطح البصر ومركز الجليدية
 واحداً ولا مانع من ذلك لكون المركزين من وراء مركز العينية وعلى الخط
 المستقيم المار بالمراكز *

(ط) ولا مانع ايضاً ان يكون ادراك البصر للمبصرات من ورود
 الصور اليها على سموت الاعمدة فقط وذلك ان تكون طيعة البصر مائلة
 الى ما يرد اليه منها وان تكون طيعة البصر مع ذلك متخصصة بان لا يقبل
 منها الا ما ودرت على سموت الاعمدة فقط وتكون هذه الخطوط كالألة
 للبصر بها تتميز له المبصرات *

(تمثيل) ولتخصص البصر ببعض السموت دون بعض نظائر في الامور
 الطبيعية فان الاضواء تشرق على السموت المستقيمة فقط والاجسام النقال

تتحرك الى اسفل بالحركة الطبيعية على سموت مستقيمة - وليست تتحرك ايضا على جميع السموت المستقيمة التي بينها وبين سطح الارض بل على التي تكون اعمدة عليها واقطاراً لها فقط والاجرام السماوية تتحرك على خطوط مستديرة ولا تتحرك على المستقيمة ولا على مختلفة الترتيب واذا تؤملت الحركات الطبيعية وجد لكل واحدة منها تخصص يميز السموت دون بعض فلا يمنع ايضا ان تخصص البصر في قبوله لتأثيرات الاضواء والالوان بالسموت المذكورة .

(اقول) ان صاحب الكتاب قد بين في مباحث الانطاف ان البصر يدرك بعض الاشياء بالانطاف من غير سموت الاعمدة مثل ما يدرك من الاشياء الملتصقة بالمحاجر ومؤق العين ومؤخرها وذلك متناقض بظاهر ما ذهب اليه ها هنا والتوفيق بين القولين بان يقال تأثيرات الاضواء من سموت الاعمدة اقوى منها من غيرها فكل نقطة من سطح الجليدية تأثرت من سموت العمود ومن غيرها شغلها الصورة الواردة القوية على سموت العمود عن الصورة الواردة الضعيفة على غير . فلا تحس الجليدية من موضعها الا بالقوية كما لا تحس بضوء النار مع تأثرها بضوء الشمس اذ ضوء النار لا ينعدم عند ذلك بل يختفي حيث تمازج ضوء الشمس على ما سبق فان لم تتأثر تلك الصورة ولم تشغلها ادركت الواردة بالانطاف كما بينه - ولهذا البحث تمام نوره في مقالة الانطاف ان شاء الله تعالى - فلما كانت الصور ترد الى البصر على جميع سموت المخروط المتشكل بين كل نقطة وجميع سطح البصر وتنفذ الى الجليدية وتأخذ قطعة من سطحها لكن الواردة من كل على العمود لمسكان قوتها تقهر جميع المنعطات

ولا تجتمع عدة منها في نقطة واحدة فتظهر للبصر صور النقاط متميزة فلا حاجة الى القول بكون البصر مطبوعا على الانفعال من هذه السموات اذا كانت طبيعة ورود الاضواء وحدونها توجب الادراك على هذا الوجه من دون وضع تلك المقدمة على انها نافعة وغير بعيدة عن الوقوع *

(قال) وادراك البصر للبصرات من هذه السموات المتلاقية عند مركز البصر هو الذي اجمع عليه اصحاب التعاليم من غير اختلاف في ما بينهم، ويسمون هذه الخطوط خطوط الشماع *

(حاصل الجميع) فقد تحرر مما ذكرنا امكان ادراك البصر لصور الاضواء ولا لوان بورودها اليه في الجسم المشف الذي بين البصر والمبصر من سموات خطوط الشماع *

(ي) وبعد ذلك فنقول ان الا بصار لا يصح الا على هذه الصفة وذلك لان البصر اذا احس بالمبصر بعدما لم يكن يحس به فقد حدث فيه شيء بعدما لم يكن ويكون ذلك لئلا ونجد البصر اذا قابل المبصر على الشرائط المذكورة احس به واذا زالت المقابلة زال الاحساس واذا عادت المقابلة عاد الاحساس والعلة هي التي اذا بطلت بطل معلولها واذا عادت عاد معلولها فعلة الاحساس هي المبصر بشرط المقابلة وقد مر ان البصر لا يدرك شيئا الا اذا كان الجسم المتوسط بينهما منشف وليس الادراك من اجل رطوبة الهواء و - خافته بل لشقيقته لانه ان كان المتوسط حجرا من الاحجار المشقة حصل الادراك وكل ما كان الشفيف اشد كان الادراك اصح وكذا لك اذا ادرك البصر شيئا في ماء صاف ثم صبغ الماء بلون قوي بحيث يبطل شقيقته بطل الادراك مع بقاء رطوبته وليس يختص الشفيف دون الكثافة بشيء مما يتعلق بالضوء

واللون الا ان صورتها تنفذ فيه دونها وقد بان ان البصر اذا قابل مبصرا على
الهرائط السابقة فان صورة الضوء واللون اللذين فيه ترد اليه وبحصل في
سطح المصالحاس فتحرر ان الا بصار انما يكون على النحو المذكور *

(يا) وذلك وهم وتنبية - يحتمل ان يقال ان المشف الوسط يقبل من البصر
شيئا ما ويؤديه الى البصر وباتصال هذا الشيء بينهما يقع الاحساس وهذا
هو رأى اصحاب الشعاع *

التفصيل الحالى عشر

فنقول الاحساس بهذا الوجه اما ان يتأدى الى البصر او لا فان لم يتأد
الى البصر فليس يحس بشيء وان تأدى وقد بان ان الاحساس لا يكون
الا بشيء يحدثه المبصر فى البصر فهذا الشعاع يؤدى الى البصر من المبصر
شيئا منه يحس البصر بالمبصر فعلى ذلك ايضا لا يكون الا بصار الا بور ود
شيء من المبصر الى البصر يخرج من البصر شعاع او لا وقد تبين ان صور
الاضواء والالوان تشرق ابدا فى الاجسام المشقة ماتقا باها حضر البصر او لا
واذا كان البصر لا يحس بالصورة الا بور ودها اليه والصورة ممتدة ابدا فى
جميع الاجسام المشقة ففرض خروج الشعاع اذن عبت وفضل *

التفصيل الثانى عشر

(يب) وكذا قد تبين ان صورة كل نقطة ترد الى البصر على سموت كثيرة
ولا يصح ان يدركها البصر الا من سموت الاعمدة على سطحه وعلى سطح
المصالحاس والخط الواحد المستقيم لا يكون عمودا على السطحين الا اذا
كان مركزهما واحدا فمركز الجليدية والبصر واحد وهذا المعنى هو الذى
ضمننا بيانه فى البحث عن هيئة البصر *

التفصيل الثالث عشر

(يج) وذلك رد وتسلیم وافقد بان ذلك فلنكشف عن رأى اصحاب الشعاع
ونبين فسادنا من ذلك وصحة الصحيح - فنقول ان كان الا بصار بشيء

يخرج

يخرج من البصر فذلك اما ان يكون جسماً اولاً فان كان جسماً فاذا نظرنا الى السماء ورأيناها وما فيها من الكواكب فيكون في ذلك الوقت قد خرج من البصر جسم ملاً ما بين السماء والارض ولم ينقص من البصر شيء وهذا امر في غاية الاستحالة والشناعة وان كلن الخارج غير جسم فانه لا يحس بالبصر لان الاحساس انما هو للاجسام ذات الجهات ولا شك ان لا بصار يكون بالبصر والخارج غير محس فالخارج انما يكون مؤدياً شيئاً ما من المبصر الى البصر به يحس البصر بالمبصر وليس هذا الخارج شيئاً محسوساً بل هو مکنون ولا علته صحيحة تدعو الى الظن به اذ البلة التي دعت الطائفة الى هذا القول هي انهم وجدوا البصر يدرك المبصر وبينهما بعد والمتعارف بالاحساس انه لا يكون الا باللامسة فظنوا ان الابصار لا يصح الا بخروج شيء منه الى المبصر يلامسه فيحس به اوباً خذ منه شيئاً ويؤديه الى البصر فيحس البصر به عند وصوله اليه واذا قد تبين ان الهواء والاجسام المشقة تقبل صورة المبصر وتؤديها الى ما يقابلها - وتبين ان الخارج من البصر انما يفيد تأدية فقط فالهواء والاجسام المشقة تكفي في هذا المعنى وتغني عن الخارج فقد بطلت العلة الداعية الى القول بالشعاع وايضاً فانهم يستعملون في مقاييسهم وبراهينهم الخطوط المتوهمة الشعاعية التي بينا ان البصر انما يدرك الاشياء من سموتها فقط وبذلك رأى صحيح *

(اقول) وهذا القدر كاف لذوى القطرة السليمة في شأن الورود وابطال الشعاع ويلزم اصحاب الشعاع محالات منها ان لا ترى الاشياء بسبب بعد البعيد وقرب القريب اصغر او اعظم مما هي عليه اذا لا دراك اذا كان باطراف

الشعاع فلا فرق بين البعيد والقريب وهذا مما لا يحصى لهم عنه ولا ينضم
الفرار الى الزاوية التي عند البصر انما ينفع ذلك اصحاب الاشباح القائلين
بالورود ثم الانطباع ومن اراد الوقوف على تلك المحالات والاجوبة عن
الشبه التي يوردونها على اصحاب الورود فعليه بكتاب الشفاء فان فيه الدواء
من الداء الياء *

(ومن الدلائل) القاطمة على بطلان مذهب الشعاع ما فورده آخر
الفصل السادس من المقالة السابعة فليراجعه الناظر في هذا المقام ويتحقق
منه ان الابصار مستحيل بالشعاع سواء كان للبصر ضوء يخرج منه او لا
واذ ذاك فلا حاجة لصاحب الانطباع الى المنع من كون الروح الحساسة
مضيئة *

(قول) وقد تبين مما ذكر كيفية الابصار لكن بطريق الاجمال وذلك ان البصر
ليس يدرك من المبصر بمجرد الاحساس الا الضوء واللون فقط فاما باقي
معانيه كشكله ووضعه وعظمه وحركته وغيرها من المعاني فانما يدركها
بقياسات وامارات سنينها من بعد مستقصى في المقالة الثانية وكيفية الابصار
على ما بيناها موافق لرأي المحصلين من اصحاب العلم الطبيعي والتعاليميين
وتبين مما ذكرنا ان المذهبين صحيحان غير متناقضين اذا حررا على ما ذكرنا
ولا يصح ان يتم الابصار باحدهما دون الآخر وخطوط الشعاع انما هي
خطوط متوهمة لا يدرك البصر مبصراً الا من سموتها فقط وليست اشياء
تخرج من البصر البتة والاحساس انما هو من تأثير الصورة وتأثر البصر
منها والبصر متهيئ للانفعال بها على وضع خطوط الشعاع وتبين ايضا
لأن البصر اذا قابل المبصر فانه يتشكل بين المبصر وبين مركز البصر مخروط
رأسه

وأسه المركز وقاعدته - سطح المبصر ويلتصم من خطوط مستقيمة واصلة بين المركز وبين جميع نقاط سطح المبصر والجميع اعتمدة على سطح المبصر ويكون سطح الجليدية قاطعا لهذا المخروط وتكون الصورة ممتدة في الجزء من الهواء الذي يجوزه المخروط الى المبصر و ينفذ في طبقات المبصر ويحصل في الجزء من - سطح الجليدية كترتيبها في سطح المبصر بالخطوط المذكورة وقد تبين ان الاحساس بالجليدية فاحساس المبصر بضوء المبصر ولونه انما هو من جزء الجليدية المنفصل بالمخروط *

المقصد الرابع عشر

(يد) وقد تقدم ان هذه الرطوبة فيها بعض الشفيف وبعض الغلظ ولذلك تشبه بالجليد فلشفيقها تنفذ فيها الصور و لغلظها تدفع الصور فتثبت في سطحها كما ذلك في جميع الاجسام المشقة التي فيها بعض الغلظ ولان الجليدية متهيئة لقبول هذه الصور والاحساس بها فالصور تقبل فيها وهي تنقل عنها والثقل والانفعال من سموت الاعمدة ومنها يكون الاحساس بالصور ومن ترتيب اجزاء الصور في سطح الجليدية وجسمها يكون الاحساس بترتيب اجزاء الصورة *

المقصد الخامس عشر

(يه) وتأثير الضوء في الجليدية هو من جنس الآلام الا ان منها ما يزعج العضو ويقلق النفس ومنها ما يكون محتملا ومنها ما يكون في غاية الضعف فلا يظهر للحس لسهولة على الحاس والذي يدل على ان ذلك التأثير من جنس الآلام هو ان الاضواء القوية تزعج المبصر وتؤلمه كما مسرورات جميع الاضواء من جنس واحد وانما تختلف بالاشد والاضعف *

المقصد السادس عشر

(يو) ثم ان هذا الاحساس الذي يحصل عند الجليدية يمتد في العصبية الجوفاء ويتأدى الى مقدم الدماغ وهناك يكون آخر الاحساس والحساس الاخير

الذى هو القوة النفسانية الحساسة هو في مقدم الدماغ وهو المدرك
للمحسوسات والبصر آلة له وغاية البصر ان يقبل صور المبصرات ويؤديها
اليه ثم هو يدركها ويدرك المعاني التي تكون في المبصرات والصورة الحاصلة
في الجليدية تمتد فيها ثم في الجسم اللطيف الذي في تجويف العصبية المجوفة
الى ان تنتهي الى العصبية المشتركة وعندها يتم الابصار ومن الصورة الحاصلة
عندها يدرك الحاس الاخير المبصر *

(اقول) ومن الدلائل على ان الصورة الثابتة في الجليدية لا تستحيل عن
حقيقتها بعد مجاوزتها الى العصبية المشتركة وان الاجسام التي بين الجليدية
والعصبية انما خلقت لتأدية الصورة الحاصلة فيها فقط هو انه لو لم يكن كذلك
لكان لون الصور يستحيل دائماً الى حمرة ما مستفادة من لون الزجاجية
واذ ليس فليس *

التعود الصانع

(قال يز) ثم ان الناظر يدرك المبصرات يبصر بن واذا كان الابصار
من الصورة الحاصلة في البصر والناظر يدركها يبصر بن فيحصل للمبصر
الواحد في البصر صورتان ومع ذلك فان الناظر يدركه في اكثر
الاحوال واحداً وانما ذلك لان الصورتين اذا انتهتا الى العصبية
المشتركة التقتا وتطابقتا وصارتا صورة واحدة فادركها الحاس الاخير
واحدة - والذي يدل على ذلك هو ان الناظر اذا اعتمد يده على احدى
عينيه فغمزها من جهة من الجهات غمزاً رقيقاً بلطف حتى يتغير وضعها الذي هي
عليه فمالت الى فوق او اسفل مثلاً وكانت الاخرى ساكنة على وضعها
الطبيعي ونظر في تلك الحال الى مبصر من المبصرات التي في الجهة المقابلة
للجهة التي كان الغمز اليها ونظر بالبصرين اليه فانه يراه اثنين واذا زال

يده وعادت العين الى وضعها الطبيعي ثم نظر اليه بالبصرين رآه واحدا وان ستر العين الاخرى حالة الغمز رأى المبصر واحدا فلو كان الحاس يدرك المبصر واحد امن اجل انه واحد لكان يدركه واحد اعلى اختلاف الاحوال ولو لم يرد اليه من المبصر شيء لما ادركه البصر ولو ورد اليه صورتان من مبصر واحد لادركه اثنتين و اذا ادرك المبصر الواحد في وقت وحال واحد او في آخر اثنتين دل على ان الوارد اليه حالة ادراكه واحدا صورة واحدة وفي الاخرى اثنتان و اذا كان الحاصل في البصرين في كلتا الحالتين صورتين و المتأدى الى الحاس الاخير تارة صورة واحدة وتارة اثنتين ولا يمكن ان يتأدى من الصورتين مع سلامة البصر احدهما دون الاخرى فلا شك ان الصورتين حالة ادراكهما واحدة تتحدان قبل الانتهاء الى الحاس الاخير ولا يتحدان حالة ادراكهما اثنتين وهذا ايضا دليل على ان الابصار ليس بالبصر فقط و الا لكان البصر ان عند ادراك المبصر واحدا قد ادركا من الصورتين الحاصلتين فيهما صورة واحدة ولو كان كذلك لكانا ابدا يدركا من صورتيهما واحدة واذ ليس فليس فلا بد من ان يكون هناك حاس آخر تحصل عنده للمبصر الواحد تارة صورة وتارة صورتان *

(اقول) فان قيل اذا كانت صورتا المبصر الواحد الحاصلتان في العينين تنتهيان الى العصبية المشتركة وتتحصلان في محل واحد فيلزم حصول المثليين في محل واحد *

(قلنا) لا يلزم فان هناك يحدث منهما صورة واحدة كما اذا انما كنت

صورة الشمس من مرآة الى موضع ومن مرآة اخرى مثل الاولى الى ذلك الموضع بعينه فان الصورتين المنعكستين حينئذ تكونان متماثلتين وعند حصولهما في الموضع تحصل صورة واحدة ثالثة *

(فان قيل) فيلزم ان تكون الحادثة اقوى من كل من الاولين كما في المثال فيكون ادراكها اصدق وذلك ينفي ما تقرر ان الانسان اذا غمض احدى عينيه ونظر بالاعينى ادرك الاشياء اذق لتوجه الروح الباصرة جميعاً الى المنفتحة ولذلك اذا اراد الشخص اعتبار استقامة الشباب والمهطرة و امثالهما غمض احدهما واعتبر بالاعينى *

(قلنا) صحة الادراك متوقفة على توفر الروح الباصرة وقوة ضوء المبصر ولما كان الادراك المعول عليه هو الذى عند المصبة المشتركة او عندها تكون الروح الباصرة مجتمعة سواء كانت النظر باحدهما او بهما فاذا كانت الصورة الحاصلة هناك واردة من البينين كانت اقوى ضوءاً فيكون الادراك اصدق وهذا المعنى معلوم بالضرورة فانا اذا نظرنا الى شئ بالعينين ادراكناه اصدق مما اذا نظرنا اليه باحدهما ولعل ذلك من اعظم منافع تمدد العين وان لم يلزم احدهمهم بذلك وامادة الادراك عند غمض احدهما فذلك غير مقرر وتلخيص بتوجه الروح اجمع الى المنفتحة وهم لان الادراك المحقق اذا كان عند المصبة بجمع الروح فلا فرق بين توجه الروح من ثم ليها او الى احدهما وايضاً فلا يناسب ذلك لطف الخالق وحكمته والا لكان ينبغي ان يخلق واحدة ليتم الغرض من الخلقة نعم الروح الباصرة اذا كانت اوفر في احدهما كانت اقوى على فعلها انهي التأدي بالصورة الواردة الى المصبة وحفظها على حالها فلما كانت العين

اذا غمضت احدهما ضممت الصورة الحاصلة في المشترك بداركها لطف الخالق
بتوجه جميع الروح الى المنفعة لحفظ الصورة عن التغير فضل حفظ
لان من خاصية الاضواء انها كلما تباعدت عن المبدء ضممت وخصوصاً
بعد الانطفاف وهي تمنطف في الزجاجة كما يتقدر من البعد - واما التمثيل
باعتبار استقامة الشباب وامثاله فغير مجد لان ذلك ليس لدقة الادراك
وصحته بل لان البصر انما يدرك الاستقامة على غاية التحقيق اذ اجعل
المستقيم على سمت خط شعاعي او في السطح المستوي القاطع لخر وط
الشعاع على السهم و اذا كانتا منفتحتين كانت خطوط احد الخروطين
مقاطعة لخطوط الاخرى فكل ما كان على سمت خط من احدهما او في
السطح القاطع من احدهما لم يكن بالنسبة الى الاخرى كذلك فتشوش
امره على الحاس فاذا غمض احدهما ادرك امر الاستقامة وضمف
الصورة عند الغمض غير مؤثر في ذلك الادراك لان الضمف انما
يؤثر في ادراك النقوش الدقيقة وامثالها فلذلك يعتبر امر الاستقامة
بالغمض *

الشمس
الشمس

(قال مج) و ايضا فان الاحساس انما يمتد من الاعضاء الى الحاس الاخير
في الاعصاب المتصلة بين الاعضاء والدماع فالصورتان الحاصلتان
في البصرين تمتدان في المصبتين الممتدتين من البصريين وتلتقيان في ملتقى
المصبتين حيث تصير ان عصب واحدة فهناك انما متحدان حالة ادراك
المبصر واحداً ثم يحس بها الحاس الاخير ويدل على هذا الانتهاء ان العصب
اذا حدثت فيها سدة بطل الابصار واذا زالت السدة عاد الابصار كما هو
مبين في الطب *

(اقول) ومن الشواهد على ان البصر يحس بالصورة الواردة اليه من لذن سطح الجليدية الى العصبية المشتركة انا اذا غمضنا ونظرنا بالآخرى الى ضوء قوي زما نأتم حولنا الى جسم آخر مسفر اللون وجدنا صورة ذلك الضوء فيه فان غمضناها وفتحنا العين الاخرى التي كنا غمضناها اولاً ونظرنا بها الى ذلك الجسم المسفر لم نجد فيه صورة ذلك الضوء واذا عدنا فنظرنا اليه بالاولى عن كسب عادت صورة الضوء عليه اضعف مما كانت اولاً فيتحقق ان صورة ذلك الضوء قد أثرت في الجليدية ولم يسه تأثيره القوي الى العصبية المشتركة لانها لو انتهت اليها لكانت صورة الضوء عند انفتاح الاخرى وغمض الاولى مرئية في الجسم وقد شاهدنا من نظر الى قرصة الشمس منكشفة نظر اطويلاً باحدى عيني فتمثل فيها تلك الصورة فكان كلما نظر بتلك العين الى موضع تمثل عند سهم مخروط الشعاع اعنى محل التعديق صورة قرصة الشمس فتستر ما في ذلك الموضع عنها وكلما كان محل النظر ابعد كان التستر اعظم وبقي على تلك الحال بقية عمره فتحقق انه قد تأثرت الجليدية من تلك العين فثبت فيها صورة بقدر ما حازه منها مخروط الشعاع المتشكل بين مركز البصر وبين قرصة الشمس في ذلك الوقت ولا شك ان ذلك القدر يحجب من البعيد اكثر مما يحجب من القريب وكلما كان نظر الى مبصر بالعين الاخرى لم ير ذلك الا ترفيه فتحقق ان الآفة لم تنته الى العصبية المشتركة والاشبه ان مثل هذا التأثير لا يتجا وز الجليدية *

(قال لط) فاما انه اذا التقى الصورتان هنالك ثم تحدا ان تارة ولا تتحدان اخرى فلان المبصر الواحد اذا ادرك بالبصرين وكان وضع البصرين الوضع الطبيعي كان وضهما من المبصر الواحد وضعا متشابهاً فتحصل صورة

المبصر الواحد في موضعين متشابهي الوضع من البصرين واذا اميل وضع
 احد البصرين حصل الصورة في موضعين غير متشابهي الوضع من البصرين
 ووضع العصبية المشتركة من البصرين وضع متشابه فيكون وضع الموضعين
 المتشابهي الوضع من البصرين من موضع واحد بعينه من العصبية المشتركة وضعاً
 متشابهاً فاذا امتدت الصورتان من الموضعين المتشابهي الوضع انتهتا الى
 ذلك الموضع بعينه من العصبية المشتركة فتطبق الصورتان احدهما على الاخرى
 وتصيران صورة واحدة والموضعان المختلفا الوضع من البصرين لا يكون
 وضعهما من موضع بعينه من العصبية المشتركة متشابهاً فاذا امتدت الصورتان من
 ذينك الموضعين الى العصبية المشتركة انتهتا الى موضعين منها لا الى موضع واحد
 فلا يتحد ان بل تكونان اثنتين ومن الصور الحاصلة في هذه العصبية يدرك الحاس
 الاخير صور المبصرات فلذلك يرى المبصر الواحد تارة واحداً وتارة اثنتين *
 (وهم وتنبه) ويمكن ان يقال ان الصورة الحاصلة في البصر ليست تنتهي الى
 للعصبية المشتركة لكن الاحساس الذي يحصل عند البصر يمتد من البصر
 الى العصبية المشتركة كما يمتد الاحساس بالآلام وبالمعوسات وعند وصوله
 الى العصبية يدركه الحاس الاخير والاحساس بالمبصر الواحد في البصرين
 حالة ادراكه واحد ايتهى الى موضع واحد من العصبية فيدرك واحداً *
 (اقول) والحاصل ان الواصل الى العصبية المشتركة هو الاحساس لا الصور *
 (قال) فنقول ان الاحساس الحاصل في البصر لا محالة ينتهي الى العصبية
 ولكنه ليس هو احساس الم فقط بل هو احساس بتأثير من جنس
 الألم واحساس بضوء واحساس بلون واحساس بترتيت اجزاء المبصر
 والاحساس باختلاف الالوان والاضواء وترتيب اجزاء المبصر ليس هو من

جنس الالم و سنيين من بعد كيفية ادراك البصر كلا من هذه المعاني
 و اذا كان الاحساس الحاصل عند البصر يتأدى الى العصبية المشتركة و من
 الاحساس الذي عندها يحصل يدرك الحاس الاخير صورة المبصر
 فالا حواس الحاصل في العصبية هو احساس بالضوء و اللون و الترتيب
 بخالشيء الذي يتأدى الى العصبية التي منه و به يدرك الحاس المبصر على
 تصارييف الاحوال هو صور الضوء و اللون و الترتيب فصور
 المبصر الحاصلة في البصر يتأدى منها الى العصبية على تصارييف الاحوال
 صورة مامتربة و منها يدرك الحاس المبصر على ما هو عليه *

(حاصل الفصل) فقد تبين من جميع ما ذكرناه ان الابصار انما يصح
 لورود صور المبصرات الى البصر و حصولها في سطح الجليدية و هو ذهبا
 في جسمها على سوت الاعمدة ثم تأديها الى العصبية المشتركة ثم احساس
 الحاس الاخير بها عندها فان التقى الصورتان و تطابقتا ادركت واحدة
 و الا اثنتين هذا هو مشروح كيفية الابصار *

(فان قيل) لما لا يجوز ان يكون اتحاد الصورتين تارة و اقترانها اخرى
 عند الحس المشترك دون العصبية المشتركة فيكون كمال الابصار عند المدرك
 لصور المحسوسات كلها *

(قلنا) ذلك لما يوجبها هنا و يمنع ثمة اما الموجب في العصبية المشتركة
 فهو ان الصورتين تردان في العصبتين على ترتيبها الحاصل في الجليدية اليها
 و اعني بالصورتين جملة ما يحصل في المخروطين من صور الاشياء المتقابلة
 للبصرين فترسم الحاصلة في وسط المخروط عند وسط العصبية و المتيامنة
 و المتياسرة و المتعالية و المتساقلة و المتقدمة و المتأخرة كما هي فتحصل في كل

جزء من المصبة المشتركة صورة غير ما يحصل في جزء آخر وفي كل جزء منها أيضا صورتان من البصرين متحدتان أولاً ثم تصير الجملة ان فيها جملة واحدة اخرى واما المانع في الحس المشترك فهو انه خلق بحيث ترسم الصور المحسوسة عنده في محل واحد لانه جامع لجميعها حاضرة كلها عنده فهو حامل لجميعها كالوردة التي تحمل اللون ورائحة الطعم والشكل والملاسة وغير ذلك وكما ترسم في الخيال ايضاً وهو انما يدرك الصور المحسوسة بما حصلت في كله لا في جزئه ولو صح ان يدرك صورة لكونها في جزء منه ويميزها عن غيرها لانها في جزء آخر صح ان يدرك الصوت الواحد صوتين ايضاً لان الصوت الواحد يرسم في جميعه وليس هذا المانع بموجود في المصبة المشتركة فلذلك حكم بالاتحاد والافتراق ثمتم الحاصل ثمة متحداً او مفترقاً حاصل في الحس المشترك ومرتسم في جملة *
 (ك) وهو وهم وتنبه - وقد بقي ان يقال ان صور الاضواء والالوان اذا كانت تمتد في الهواء وفي جميع الاجسام المشقة في جميع الجهات وهي تقبل جميعها واذا وصلت الى البصر تقذت في طبقات البصر فيلزم من ذلك ان تخرج هذه الالوان والاضواء في الاجسام المشقة واذا وصلت الى البصر اثرث فيه ممتزجة فلا يتميز عنده الصور ولكنها متميزة عنده *
 (فقول) ليس قبول الاجسام المشقة صور الاضواء والالوان قبول انصباع واستعالة بل قبول تأدية على سموت مستقيمة فصور الاضواء والالوان المتعددة المختلفة الوضع تمتد من محالها على السموت المستقيمة الى جميع ما يقابلها وهي متقاطعة ومتوازية ومختلفة الوضع كل سمت منها متميز منه بمبدئه ومنتهاه فاذن لا تخرج اصلاً *

﴿ اعتبار ﴾

والذى يدل عليه هو انه اذا كان في بيت عدة سرج في امكنة متفرقة جميعها مقابلة لثقب واحد نافذ الى مكان مظلم يقابله جدار فان اضواء تلك السرج يظهر على الجدار متفرقة بعدة السرج كل منها مقابل لواحد من السرج على سمت مستقيم مار بالثقب واذا استر واحد من السرج بطل الضوء الذى كان مقابلا له فقط واذا رفع السائر عاد الضوء مكانه وهذا المعنى يمكن اعتباره بسهولة وبين ان اضواء السرج قد اجتمعت في هواء الثقب ثم افترقت بعد نفوذها فيه فلو كانت متمزجة لامتزجت في هواء الثقب وفي الهواء الذى يتقدم الثقب فكأنت تنفذ ممتزجة فلا تتميز بعد النفوذ فيه وقد بان ان صور الالوان تصحب صور الاضواء فهي ايضا غير متمزجة و الاجسام المشفة غير منصبة بها وكذلك طبقات البصر المشفة تنفذ فيها صور جميع الاضواء والالوان المقابلة لها في وقت واحد ولا تتمزج ولا تنصبغ هي بها *

(كا) فاما الرطوبة الجليدية فليس قبولها لهذه الصور كقبول سائر الطبقات والاجسام المشفة وذلك انها متهيئة للاحساس بهذه الصور فهي تقبلها قبول احساس وكذلك تقبلها قبول شفيف وقد تبين ان احساسها من جنس الآلام فبهذا الوجه يخالف قبولها لقبول سائر الاجسام المشفة لكنها ليست تنصبغ بهذه الصور انصباءً ثابثاً *

(مسائل وتحقيق) فان قيل قد تقدم ان الاضواء القوية والالوان المشرقة التي تشرق عليها اضواء قوية تؤثر في البصر وتبقى آثارها فيه بعد انصرافها عن مقابله فالبصر اذن ينصبغ بتلك الصور *

(قلنا)

(قلنا) الانصباغ مسلم لمكان الاحساس وذلك يخص الجليدية وبقاؤها وثباتها انما يكون بحسب الافراط و ذلك ايضا انما يكون هنيئة ثم نزول والاضواء المعتدلة و الالوان المعتدلة و الضعيفة ليس يبقى لها اثر محسوس بعد زوال المقابلة فهذا الانصباغ يخص الجليدية لتهيؤها للاحساس فاما سائر الطبقات و الاجسام المشفة التي ليست مهيئة للاحساس فلا تنصبغ اصلا بما مر من الدليل و لكون هذه الصور موجودة في جميع اجزاء الهواء غير متميزة تدرك جماعة من الابصار مبصرا واحدا من المواضع المختلفة في وقت واحد كل منها يدركه من الجزء من الهواء الذي يجوزه المخروط المتشكل بين مركز البصر و ذلك المبصر و لكون هذه الصور دائما في الهواء يدرك البصر كل ما فتح اجفانه كل ما يقابله في الوقت الواحد من المبصرات وكلما اجتاز في موضع ادرك كل ما فيه من المبصرات المقابلة له *

(اقول) فان قيل اذا كان الهواء لا ينصبغ بصور الالوان بل انما له منها التأدية فقط فلم لا ترى الكواكب نهارا ولم صار الهواء المستضيى بالضوء القوي يمنع من الاحساس بالصور الضعيفة الاضواء *

(قلنا) ذلك لانصباغ الجليدية والروح الباصرة بصور الاضواء والالوان اذا لاحساس انما يكون عندهما و اذا انصبغا غلب الصبغ الاقوى فيستر الاضيف والافلاتمانع بين الاضواء والالوان المختلفة في سائر الاجسام المشفة قط ولعل امتزاجها ايضا في الجليدية وبقية الجسم الحاس ليس بذلك الامتزاج الذي ينافي التميز و يمنع من التمييز كما نشاهد من امتزاج الالوان في صناعة التصوير فان لو نا اذا اختلط بلون آخر كانت الحاصل ممتزجا لا يتبين فيه واحد منهما على صرافته اصلا ولو نا لن يعود الى الهيئة الاولى

ابدا ولا يمكن للبصرتين ماهية احدهما قطعاً وان كان احدهما في غاية الضعف بخلاف الحال ههنا فانما يميز الكواكب ونبينها في ضوء الشمس الذي يبدو ولا الا انه كلما زاد الضوء ضعف ادراك الكواكب الى ان يبلغ الغاية فتختفي رأساً واعتبر ذلك في كثير من الصور يتحقق لك ما ذكرته * (قال كب) وهو مطالبة وجواب فالما لم ليس يظهر صور جميع الالوان على جميع الاجسام المقابلة لها بل يظهر بعضها ولا يظهر الا اذا كان اللون قويا والضوء الذي فيه قويا والضوء الذي في الجسم المقابل ضعيفا ولونه مسفرا مع امتداد جميع هذه الصور في الهواء واشراقها على الجهات المقابلة لها - فاعلم ان ذلك لمعنى يرجع الى البصر وذلك انه قد تبين بالاستقراء ان صور الالوان تكون اضعف من الالوان انفسها و كلما بعدت عن مبدئها ازدادت ضعفا فكذلك الحال في صور الاضواء وخصوصا الثواني وكذا قد تبين ان الالوان القوية اذا اشرقت عليها اضواء ضعيفة فانها تظهر مظلمة ولا تتميز للبصر و اذا كانت اضواؤها قوية تميزت له وكذا حكم الاجسام المشعة المتلونة فانها اذا اشرق عليها ضوء ضعيف او قوي ظهرت الوانها من ورائها على الاجسام المقابلة لها كالا ظلال غير متميزة للبصر او متميزة - وكذا تبين ان صور الالوان التي تظهر على الاجسام المقابلة لها المستضيئة بضوء قوي يخفى عن البصر ويظهر اذا كان الضوء ضعيفا - وكذا تبين ان الاضواء القوية اذا وصلت الى البصر ماقتة عن ادراك المبصرات القوية المقابلة له في تلك الحال وان البصر انما يدرك اللون من الصورة التي رداليه من ذلك اللون على سموت مخصوصة و اذا نظر الى جسم كيف قد اشرق عليه صورة لون من جسم آخر فانه يدرك تلك الصورة من صورة

ثانية ترد اليه اضعف من التي على الجسم الثاني والتي على الثاني اضعف من التي على الاول ولا تدرك الصورة الثانية الا اذا صاحبها ضوء ما اما الضوء الذي يرد مع صورة اللون المشرق على الثاني من الاول او ذلك الضوء مع غيره من الاضواء وهذا الجسم الذي منه ترد صورة اللون الثانية الى البصر اذا كان ملونا فان صورة لونه تصحب صورة لون الاول على ذلك السميت ايضا فالبصر يدرك صورة اللون الثانية وصورة الضوء الذي في الثاني وصورة اللون الذي فيه الثلاثة من سميت بعينه فهو يدركها ممترجة فيدرك من مجموع اللونين صورة هي غير صورة كل منهما فان كان اللون الثاني قويا كانت صورته صورة اولي فتكون اقوى من الثانية الواردة من الاول فتستظهر القوية على الضعيفة فتختفي الثانية كما يوجد ذلك في الالوان اذا امتزجت كان الحاصل من الامتزاج ما مثلا الى الاقوى وكذلك ان كان الضوء في الثاني قويا يعني ان يرد اليه ضوء قوي غير الضوء الوارد مع صورة اللون من الاول وكان الثاني مع ذلك ابيض نقي البياض او مسفر اللون فان صورة اللون الثانية تختفي ايضا اقوة الضوء لما مر من ان الضوء القوي يعوق البصر عن ادراك الصور الضعيفة ومعلوم مما مر ان البياض واستفار اللون يقوى الاضواء المناسبة اباهما في السطوع فربما لا يكون الضوء في الجسم قويا لكنه يكون نقي البياض فتستظهر بذلك صورة ضوءه على الضوء المصاحب لصورة اللون الواردة اليه من الاول اذا لم يكن قويا جدا وربما يتكافئان فيشبهان ولا يتميزان للبصر وان كان الثاني ابيض وصورة اللون الواردة

اليه اسودا ومظلم فتكشف تلك الصورة يياض ذلك الجسم وخصوصا
اذا لم يرد اليه ضوء آخر و يدرك البصر من ذلك الجسم يياضا ليس في
الغاية كما يدرك الجسم الا يياض في الظن او في مكان مظلم هذا اذا كان
الضوء المصاحب لصورة اللون الواردة من الاول قويا فاما ان كان ضعيفا
فتكون الصورة الثانية عند البصر كالالوان التي تدركها في المواضع المظلمة
و كالوان الاجسام المشعة المتلونة اذا تؤمل في اظلالها عند ما تشرق عليها
اضواء ضعيفة *

(اقول) وهاهنا تقاسيم تنشأ من اعتبار قوة لون الاول وضوؤه و ضعفها
وقوة لون الثاني وضوؤه و ضعفها و كيفية لون الثاني و حاله في الاسفار
وخلافه و خلوا الثاني عن الضوء وعدمه ولكل منها حكم فيما يدركه البصر من
الثاني و لا يخفى على من تحقق ما اصله من الاحكام وقبها فصله تبصر قلن تبصر
ولا ينبغي ان يحمل كلامه على ان الالوان المذكورة متميزة في الاجسام
الكثيفة والبصر يدركها ممتزجة فلا يكون الادراك صحيحا وليمدل
بهذا الكلام عن ظاهره فان الضوئين او اللونين اذا حصل في جسم كيف
تولد من بينهما ثالث كالمستزج منهما على ما فصل فيدرك البصر عند ذلك
الثالث و لست اعني بتولد الثالث ان ينبغي خاصة ورود الاولين بعد
ذلك اعني الورود بالاستقامة والانعكاس و الانطاف فان الاولين اذا
حصل في سطح كيف وكان صقيلا فان كلامهما ينعكس عنه على انفرادهما الى
ما يقابله على سمت الانعكاس ويظهر عليه و كذلك ان كان مشعا يخالف
الشفيف لشفيف الجسم الذي فيه وردها و المكشوف من سطحه قدرا يسيرا
فان كلا منهما ينعطف على ايراده في المخطاف الشفيف على سمت الانعطاف
و يظهر

ويظهر على ما يقابله وكذلك ان كان الشيف هواء في فوهة ثقب نافذ الى
 هيت مظلم ومتصلاً خارج الثقب وداخله كما مثل به قبل فان كلا منهما يرد
 على الاستقامة الى ما يقابل الثقب على استقامة المضيي ويظهر على ما يقابل
 الثقب الا ان المتولد اذا ورد ضوئاً ثانياً فانه يبقى على شبهه دون ما يرد على
 الانحاء الثلاثة وهذه القضايا كلها تجريبية فاذا ورد التولد الى البصر لوناً
 فوضوئاً ثانياً فانه يدرك كذلك وان كان البصر في موضع الانعكاس
 ورد اليه المتولد والمنعكس كما يرد ان الى جسم كثيف يكون في ذلك
 الموضع وغاب المنعكس على المتولد في البصر كما يطلب في ذلك الجسم ايضاً
 فقد صح قوله ان ذلك لمعنى يرجع الى البصر لكن لا لانه بصر بل لانه
 جسم كثيف كسائر الاجسام الكثيفة - هذا هو تحقيق المقلم فاعرفه *

قال فقد تبينت الملة التي من اجلها ليس يدرك البصر صور جميع الوان
 الاجسام المتلونة على الاجسام المقابلة لها ويدرك بعضها وذلك هو الذي
 ضمنا تبينه اول الفصل الثالث *

(كج) وتبين مما ذكرنا ان الالوان التي يدركها البصر من المبصرات
 يدركها مختزجة بصور الاضواء التي فيها وبجميع الصور المشرقة عليها من
 الوان الاجسام المقابلة لها وان كان الجسم المشف المتوسط بينها وبين
 البصر فيه بعض الغلط فان لونه ايضاً يمتزج بالصور الثلاث ولا يدرك البصر
 قط لوناً من الالوان مجرداً عن صور الالوان تآزجه الا ان تلك الصور
 تكون غالباً مجردة عن الاضواء القوية المستظهرة على ضوء المبصر المقابل
 لها فيكون الضوء الثاني الورد منها في غاية الضعف فتكون الوان الاجسام
 المقابلة لها مستظهرة عليها فلا تميز للبصر الصور الثواني وكذلك ان كان الجسم

المشف المتوسط بين البصر والمبصر فيه غلظ يسير لم يتميز للبصر لونه ايضا
فيكون لون الجسم المقابل ظاهر للبصر متميزا غالباً وان كان غير خالص
بل مشوباً بسائر الالوان شوباً خفياً *

(اقول) وهذا المعنى من الدلائل الواضحة على ان الالوان التي نجدها
بالبصر في محالها غير باقية عند زوال الاضواء التي بها كنا نجدها اذ تلك
الاضواء لا بد ان تحمل معها صور الالوان التي في مبادئها ذاتية كانت
او عرضية فتمتزج بصورة لون المحل فاذا زالت تلك الاضواء زالت
الالوان المصاحبة لها فان لم يرد اليه ضوء آخر فيبقى على كیفيته التي تخصه هي
المستعدة لان صارت مع تلك الصورة ذلك اللون وان ورد اليه ضوء آخر
حصل لون آخر والجزم بانها من جنس الالوان المرئية ضلال *

في
الكتاب الرابع والعشرون

(قال - كد) وهو مطالبة وجواب - واما انه لم تعوق الاضواء القوية البصر
عن ادراك بعض المبصرات فذلك لان الصور التي ترد الى البصر على
سمت واحد انما يدر كها ممترجة فاذا كانت بعضها قويا وبعضها ضعيفا
استظهرت القوية على الضعيفة فاخفت الضعيفة واذا كانت متقاربة ادر كها
البصر ممترجة وكان الحاصل من المجموع شيئا غيرها ولم يحصل لو مدة
منها فضل تميز عند البصر على اخرى بخلاف القرض الاول فان الاقوى
يحصل له فضل تميز *

في
الكتاب الخامس والاربعون

(كه) فالكواكب انما لا يدر كها البصر نهاراً لان ضوء الشمس الحاصل في
الهواء اقوى من ضوء الكواكب فاذا نظر الناظر في ضوء النهار الى كوكب
حصل في الجزء من الهواء الذي يقع في السمت المستقيم الواصل بين
البصر والكواكب صورتا ضوء الشمس وضوء الكواكب واستظهر ضوء

الشمس على ضوء الكواكب فلم يتميز للبصر صورة ضوء الكواكب ونحن لا ندرك الكواكب ولا غيره الا من صورة ضوء وارد منه الى البصر متميزاً و اذا لم يتميز فلا يدرك وكذلك الملة في اختفاء ضوء النار الضعيفة نهاراً واختفاء اليراع وغيرهما *

(اقول) ويؤيد هذا المعنى ان الكواكب تدرك في وضوح النهار من قعر الابار العميقة اذا كانت الشمس عن جنبه من محاذاة البئر وذلك لان هواء البئر مستظل عن ضوء الشمس الاول في مسافة عظيمة فالضوء الثاني للهواء الذي في خارج البئر اذا ورد في تلك المسافة الى البصر ضعف جداً فاستظهر عليه ضوء الكواكب فادرك وكذا الحال عند الاستشراق باليد في الاضواء القوية وكذا في ظهور الهلال بعد بعد الشمس فانها اذا كانت قريبة جداً كان الهواء المستضيئ بضوئها قريباً من البصر فاذا انحطت وقع البصر داخل مخروط الظل على بعد عن الحاشية فادرك الهلال وكذا سائر الكواكب *

(فان قيل) كما انه يضعف ضوء الهواء عند قعر البئر كذا يضعف ضوء الكواكب *

(قلنا) ضوء الشمس الثاني اضعف بكثير من ضوء الكواكب الاول فهو يهتجر ضوء الكواكب لبعده هذا عن المبدأ وقرب تلك فاذا بعد قليلاً فان الضعف يسرى اليه جداً فيتهجر ضوء الكواكب ونظائر ذلك نفوت الحصر وقد ذكرت عدة منها في ذيل الكتاب *

(قال - كو) وقد تخفى صور المبصرات الضعيفة الضوء اذا حصل في البصر ضوء قوي وان لم يكن ورود الصورتين الى البصر من سمت واحد وذلك اذا كان

ورودها من سمتين متجاورين وحصل في البصر في جزئين متجاورين وهذا المعنى يظهر بالليل في ضوء النار وذلك ان البصر اذا ادرك ضوء النار وكانت قريبة من البصر وقوية الضوء وقابل البصر في تلك الحال مبصرات فيها اضواء ضعيفة عرضية وكانت ابعد عن البصر من النار وعلى سموت مجاورة لسموت اطراف النار فان البصر لا يدركها ادراكا صحيحا وان كان فيها معان لطيفة او اجزاء لطيفة لم يدركها البصر في تلك الحال فان ستر الذاظر النار عن بصره او تباعد عن سمت النار فانه حيث يدرك تلك المبصرات ادراكا ايين - والملة في ذلك ان المبصرات الضعيفة الاضواء تكون صورها كالظلمة فاذا ادركها البصر ولم يدرك في تلك الحال ضوءا اقوى منها احس بالضوء الضعيف الذي فيها الظلمة داخل البصر وعدم اشتغال الجزء من البصر الذي فيه يحصل ضوء المبصر وحواليه بضوء قوي وللتباين بين الظلمة والضوء المقترنين واذا ادرك البصر الصورة الضعيفة الضوء وادرك معها في الحال ضوءا قويا في الجزء من البصر المماس للجزء الذي ادرك فيه الضوء الضعيف لم يدرك الضعيف لسببين الاول ان الضوء القوي اذا حصل في البصر اضاء جميع داخل البصر فلم يظهر فيه الضوء الضعيف لمدى تميزه حيث اذا كان داخله مظلما خصوصا اذا كان الضوء الضعيف ضعيف النسبة جدا الى الضوء القوي الحاصل فيه *

(والسبب الثاني) ان الضوء الضعيف اذا اجتمع بالقوي في جزئين متجاورين والضوء الضعيف بالقياس الى القوي ظلمة ما فليس يدركه البصر وان ادركه فلا يكون ادراكا صحيحا *

(تمثيل) ولا لباس الضوء الضعيف لمجاورته الضوء القوي نظائر في الالوان وذلك

وذلك ان الصبغ الادكن اذا وشم به جسم بقي البياض وشهاد قيقا ونقط به عليه نقط ضعار ظهر الصبغ اسود مظلما شديدا الظلمة ولم يظهر اسفاره ولا يدرك البصر حقيقة لونه واذا وشم به جسم اسود حالك اللون ظهر ابيض او مسفر اللون ولم يظهر الا ظلام الذي فيه ولم يدرك البصر حقيقة واذا وشم به اجسام متوسطة بين غايتي البياض والسواد ظهر لونه على ما هو عليه وادركه البصر بحسبما يصح ان يدركه *

(الحاصل) فالبصرات المتجاوزة اذا كانت الوانها واضواؤها متباينة تباينا مفرطا في القوة والضعف فان الضعيف يخفى عند اقترانه بالقوي وذلك لان كفايات الاضواء والالوان انما يدركها البصر من قياس بعضها ببعض * (اقول) وذلك انما يكون عند اقترانها لامطلقا *

(قال) وهو قاصر عن ادراك ما كان ضعيف النسبة جدا الى القوي * (اقول) وهذا ايضا من الدلائل على ان من شرائط وجود اللون المدرك الضوء واللون الوارد في اليه *

(ويتفرع) على ما ذكر مسألة العناية في هذا الفن - وهي ان صورة الضوء القوي اذا اوردت الى البصر في مخروط الشعاع الذي يجوز من البصر الجزء الذي تنطبع فيه تلك الصورة فان قدرا مما يسيرا مما يحيط بذلك الجزء يتكيف بتلك الصورة ايضا وان كانت كيفية الضوء في هذا الجزء اضعف مما في نفس الصورة وهذا المعنى مشاهدا نأ في القمر اذا كان هلالا في الشكل وذلك انه يرى جرمه الهلالى محمرا ويرى حوالى جرمه ضوء قريب من ضوء نفسه يحيط به ويرى عرض ذلك الضوء في الجزء المتصل بوسط الهلال اكثر منه في الجزء المتصل بطرفه

وعرض الجزء الوسطاني الذي يلي تغير الهلال اكثر من الذي يلي
تحديه لان قوة النور هنا لك اشد لامتداد طرفيه المنحنيين عليه وكذا
معانين في سائر السكواكب وفي ذبالة السراج وفي النار ولذلك
ترى من البعد اعظم ولما كان حدوث هذه الكيفية لقوة النور
والضوء كلما كان اقرب من مبدئه كان اقوى فاخلق ان يحدتها كثير
من الاضواء اذا قربت مبادئها من البصر ولا نأشاهد ان الالوان كلما
كانت اقرب من مبدئها كانت صورها الحاصلة في ما يحاذيها اقوى
فاخلق انها اذا قربت من البصر فملت في حو الى المخروط ايضا مثل
ذلك - فاجعل المسئلة على ذكر منك تستفهم بها وتحقق المقام هو ما قد تبين
في ذيل الكتاب من ان لكل مضيء هالة خيالية فاذا كان المضيء قوي
الضوء والذي يقربه ضعيف الضوء كسفته هالته الخيالية *

قال - الفصل السابع في منافع آلات البصر

(اقول) انه ذكر في هذا الفصل من منافعها طرقا مما ذكرنا في تشریح
العين وفوائدها اخرى فآثرنا ان نتصرها هنا على ما خص به *
(قال) في القرنية واما متانتها فلان لا يسرع اليها الفساد لانها منكشفة
الهواء فتحتى بمئاتها من المؤذيات اللطيفة كالقذى والغبار والدخان
وفي العنبية واما صفاؤها ومتانتها فلتضبط الرطوبة البيضية وتحفظها فلا يرشح
منها شيء الى خارج وفي ثقبها واما استدارتها فلان المستدير اوسع
الاشكال التي احاطتها متساوية وفي الجليدية اما كرياتها فتكون
الاعمدة القائمة على سطحها تخرج من نقطة واحدة واما كون سطح
مقدمها من كرة اعظم فليكون موازيا لسطح مقدم البصر وفي كون

الفصل السابع في منافع آلات البصر

العين زو جالتحسّن صورة الوجه بهما وفي كون طبقات البصر كرية متوازية مشقة لتكون الاعمدة التي على سطوحها تخرج عن نقطة واحدة هي المركز ثم تتسع وتبعد ما بين اطرافها كلما بعدت عن المركز فيكون المخروط الذي يمتد من البصر الى كل مبصر المركب من تلك الاعمدة يفصل من سطح البصر وسطح العضو الحاس جزاً صغيراً يكون على صفه محيطاً بجميع الصور التي ترد من ذلك المبصر الى البصر ولو كانت سطوح طبقاته مستوية لكانت الصور لاتصل الى البصر على الاعمدة الا اذا كان المبصر مساوياً للبصر فالاعمدة تأخذ من سطح العضو الحاس جزاً يسيراً مع عظم المبصر وتحيط بجميع صورته وليمكن ايضاً ان تخرج من مركز البصر مخروطات كثيرة الى مبصرات كثيرة في وقت واحد يفصل كل من تلك المخروطات جزاً يسيراً من سطح العضو الحاس يشتمل على صورة المبصر - فاما لم كان البصر لا يدرك شيئاً الا من سموت هذه الاعمدة فلا تهاثا بها تترتب اجزاء المبصر في سطح العضو الحاس فقط وتخصه بهذه الخاصية وهو احد الممانى التي منها تظهر حكمة الصانع جلّت قدرته ولطف صنمه وحسن تأني الطبيعة وتلطفها في تهيئة آلات البصر الهبة التي يتم بها الاحساس وتميز المبصرات وفي بياض المنحة ليشرق بها صورة الوجه وتحسن هيئته وفي استدارة العين ليكون تحرّيكها اسهل اذ العين محته الى سرعة الحركة كل الاحتياج ليتأمل بها اجزاء جميع المبصرات الملقاة لها وسطها في اقل زمان كما سيتبين في موضعه اللائق به وفي الاهداب لينعم عن البصر قوة بعض الاضواء اذا استضر بشدة الضوء ولذلك يجمع الناظر جنفيه ويغارق بين الاهداب عند ذلك *

الفصل الثامن

قال في علل المعاني التي لا يتم الابصار

الا بها و باجماعها ست مقاصد

اقول انما اراد بقوله لا يتم لا يحصل وبالا بصار الابصار بطريق الاستقامة *
(قال) مقدمة قد تبين في ما تقدم ان البصر لا يدرك مبصرا من المبصرات
التي تكون معه في هواء واحد من غير انعكاس الا اذا اجتمعت له عدة معاني
وهي ان يكون بينهما بعد ما ويكون المبصر مقابلا للبصر اعني ان يكون بين
كل نقطة من سطحه الذي يدركه البصر وبين نقطة ما من سطح البصر خط
مستقيم متوهم غير منقطع بكثيف ويكون فيه ضوء ما ذاتيا او عرضيا
ويكون حجمه مقتدرا بالاضافة الى قوة احساس البصر ويكون الهواء
الذي بينهما مشفالا يتخلله شيء من الاجسام الكثيفة يعني عند السموات المستقيمة
المتوهمة بينهما *

(اقول) هذا الشرط قد تضمنه شرط المقابلة على ما فسرنا فإيراده تكرار
الا ان يفسر الكثيف في تعريف المقابلة بالكثيف مطلقا الذي لا يوجد فيه
شفيف البتة وههنا بالاضافة الذي يوجد فيه شفيف ما اما مجازا كالداخل
او حقيقة كالبخار المتصل الاجزاء فان ذلك قد يوجب انعطاف ضوء
المبصر فلا يحصل الادراك بالاستقامة والغرض انما هو ذلك ويكون
المبصر كثيفا او فيه بعض الكثافة اعني ان لا يكون فيه شفيف او يكون
شفيفه اغلظ من شفيف الهواء المتوسط ولا يكون الكثيف او الذي فيه
كثافة ما الا ذالون ما فهذه ستة معان لا يمكن الابصار الا اذا اجتمعت في
المبصر فان عدم واحد منها فليس يدركه البصر وليس حاجة البصر

في الابصار الى كل منها الالعة تدعو اليه فليبحث عن الجميع *

المقصد
الاول

(قال أ) اما لزوم بعدم ايين البصر والمبصر فذلك لعلتين (الاولى) ان البصر لا يدرك المبصر الا اذا كان فيه ضوء ماعلى ماسنين واذا كان المبصر ملتصقا بالمبصر وليس هو مضيئا من ذاته فلا يكون في سطحه الذى يلى البصر ضوء لان جسم البصر يستر عنه الاضواء والاشياء المضيئة من ذاتها لا يمكن ان تتصق بسطح البصر لانها منحصرة في الكواكب والنار (والعلة الثانية) ان الابصار انما يكون من الجزء المقابل للثقب الغنية من وسط سطح البصر فقط وليس يكون من بقية سطح البصر احساس واذا التصق المبصر بالمبصر فانما ينطبق على هذا الجزء من البصر جزء مساو له فقط من المبصر فلو لمكن الادراك حيث كان منحصرا في الجزء المتصق بالجزء المقابل للثقب فقط دون المبصر فان حرك المبصر على سطحه او تحرك عليه حتى يماس جميع سطح المبصر بالجزء المتوسط منه لكان يدرك من المبصر جزء بعد جزء ولا يدرك الجميع معا واذا لم يدرك الجميع لم تشكل فيه صورة المبصر *

(اقول) ولهذا الكلام تمام اوردته في الفصل الخامس من المقالة الثالثة *

المقصد
الثاني

(قال ب) فاما لم ليس يدرك البصر شيئا الا اذا كانا متقابلين على المعنى المشرّوح فلا نه قد تبين ان الابصار انما يكون بورد صور الاضواء والالوان على السموات المستقيمة اذ لو قطعت بساير لم يبق الابصار وقد مر ذلك مستقصى *

المقصد
الثالث

(ج) غاما انه لم لا يدرك المبصر الا اذا كان مضيئا ذاتيا او عرضيا فان ذلك لاحد امرين اما ان يكون صور الوان المبصرات ليست

تمتد في الهواء والاجسام المشقة الا اذا صاحبها ضوء ما و الضوء لا يرد الاعم صورة اللون فاذا لم يكن ضوء فلا تمتد اللون فلا يكون الابصار واما ان تكون صورة اللون تمتد في الهواء من غير ضوء لكنه لا يؤثر في البصر تأثيرا محسوسا الا بجموعة من الضوء وظاهر ان صورة الضوء اقوى من صورة اللون لان تأثير الضوء القوي فيه اشد وامكن من تأثير اللون القوي و صورة الضوء يقارن صورة اللون فاذا احس بصورة اللون فهو يحس بها من لون الصورة المضيئة ضرورة و يدرك لون المبصر بحسب ضوئه و لذلك تتغير الوان كثرة من المبصرات عند البصر بتغير الاضواء المشرقة عليها فلان صورة اللون لا يؤثر في البصر الا اذا ما زجت الضوء الذي على ذى اللون فالبصر لا يدرك شيئا الا اذا كان مضيئا

(د) فاما لم ليس يدركه الا اذا كان حجمه مقتدرا فلما قد تبين ان صورة المبصر انما تصل الى البصر من المخروط الذي رأسه مركز البصر وقاعدته سطح المبصر وهو يفصل من سطح العضو الحاس جزأ صغيرا فيه يترتب صورة المبصر ومنه يحس الحاس بالمبصر و اذا كان المبصر في غاية الصغر كان المخروط في غاية الدقة فيكون الجزء الذي يفصله في غاية الصغر فيكون بمنزلة النقطة التي لا قدر لها والحاس انما يحس اذا كان الجزء المذكور ذا قدر محسوس عند جملة سطح العضو وقوى الحواس متناهية و اذا كان الجزء غير محسوس القدر لم يحس بالآثر فيه الحاصل فيه لصغره فالبصر الذي يصح ان يدركه البصر هو الذي يكون المخروط المتشكل بينهما فرذا جزأ من سطح الجليدية له قدر محسوس

النسبة الى جميع السطح والاحساس بالجزء الصغير يكون الى الحد الذي تنتهي اليه قوة الحس لا الى مالا نهاية له ويختلف هذا الاحساس بحسب الابصار لان بعض الابصار يكون اقوى حسا من بعض *
(ه) فاما لم ليس يدرك البصر شيئا الا اذا كان بينهما جسم مشف فلان الابصار لا يصح الا بورد صور الاضواء والالوان وذلك لا يمكن الا في المشف *

المقصد الخامس

المقصد السادس

(و) فاما لم ليس يدرك المبصر الا اذا كان كثيفا اوفيه بعض الكثافة فذلك لعتير (الاولى) ان المتلون لا يكون الا كشيء ولا بد للصورة الواردة الى البصر من لون والمشف في الغاية لالون له فلا يصح ادراكه كالهواء المطلق (الثانية) ان البصر لا يدرك المبصر الا اذا كان مضيئا وورد من ضوءه ضوء ثان الى البصر مع لونه واللون المشرق على الاجسام لا يكون فيه ضوء ثان الا اذا ثبت في ذلك الجسم واذا كان في غاية الشفيف كالهواء المطلق لا يثبت الضوء في سطحه ولا في موضع منه وانما يمتد في شفيفه فقط فاذا اشرق الضوء على المشف في الغاية من الجهة التي فيها البصر نفذ فيه الى ما وراءه ولم يحصل منه ضوء ثان وكذلك ان اشرق عليه من الجهة المقابلة للبصر ونفذ فيه الى البصر من غير حصول ضوء ثان لانه لالون له يحمله الضوء الى البصر فلا يدرك الجسم المشف اصلا وكذلك ان توسط بين البصر والمبصر المشف جسم مشف ليس بالطف من المبصر المشف فانه لا يدرك البصر فمقتبينت العلل التي لاجلها لا يتم الابصار ولا يصح الا اذا اجتمعت في المبصر المعاني *
هذا آخر المقالة الاولى والحمد لو ايه والصلوة على محمد نبيه وصفيه خير الانام

المقالة الثانية

المقالة الثانية

في تفصيل المعاني التي يدركها البصر
وعلاها وكيفية ادراكها وهي اربعة فصول

- ١ - صدر المقالة - ٢ - في تميز خطوط الشماع - ٣ - في كيفية ادراك
كل واحد من المعاني الجزئية التي في المبصرات - ٤ - في تبين ادراك
البصر للمبصرات *

الفصل الاول

الفصل الاول

قد تبين في المقالة الاولى كيفية الاحساس بصورتى الضوء واللون
الذين في سطح المبصر مرتبة على ما هي عليه بالجملة والبصر يدرك من
المبصرات معان كثيرة سواءها وتبين ايضا ان الابصار انما يكون من سموت
خطوط الشماع وهي مختلفة الاحوال وكذلك الصور الواردة عليها وليس
ادراك البصر للمبصرات في جميع الاوقات ولجميعها على صفة واحدة بل يختلف
ادراك المبصر الواحد بحسب البعد والموضع وقصد الناظر وتعمله ليميز
معانيه ونحن نبين في هذه المقالة هذه المعاني مفصلة *

الفصل الثاني في تميز خطوط الشماع

الفصل الثاني في تميز خطوط الشماع خمسة عشر مقصدا

(تذكرة وصدر) قد تبين ان الخط المستقيم المار بمركز طبقات البصر ممتد
في وسط المخروط الذي رأسه مركز البصر ويحيط به ثقب العينية فلنسمه
سهم المخروط وقد مر ان الجليدية انما تحس بالمبصر من صورته التي تحصل
في الجزء من سطحها الذي يجوزه المخروط المتشكل بين البصر والمبصر *

(أ) فاذا كانت الصورة في وسط الجليدية كان السهم احداً للخطوط التي
وردت عليها صور نقاط المبصر والنقطة من المبصر التي تكون عند طرف

المقصد الاول

السهم هي التي وردت صورتها عليه ومقرران الصور تمتد في جسم الجليدية وتجويف العصبية الى العصبية المشتركة على ترتيبها في المبصر وفي سطح الجليدية وامتدادها في الجليدية انما يكون على سموت خطوط الشعاع وهي متقاطعة جميعا عند مركز البصر فلا يصح ان ترده الصورة على هذه الخطوط الى العصبية المشتركة وتحصل فيها على ترتيبها لانها ان امتدت على استقامتها من بعد المركز انعكست اوضاعها فيتيامن المتياسر منها ويتياسر المتيامن ويتسافل المتعالى ويتعالى المتسافل وان امتدت من المركز على صورة نقطة واحدة وعلى خط الى العصبية فلا تحصل فيها صورة مرتبة الاجزاء بل نقطة فليس يصح ان تمتد الصورة بعد ما نجا وزت الجليدية الى العصبية المشتركة الا منعطمة وعلى خطوط مقاطعة لخطوط الشعاع من قبل انتهائها الى المركز لثلاث يتغير الترتيب *

التنقيح الثاني

(ب) وهذا الانعطاف لا يمكن في نفس الجليدية لكونها متشابهة الشفيف فبقى ان يكون عند سطحها المتأخر وقد مر ان كرة الجليدية تنقسم الى جزئين مختلفي الشفيف اشفهما الزجاجية وليس جسم الجليدية جسما يخالف الصورة لصورة المتقدم منها سوى الزجاجية ومن خاصية الاضواء ان تنعطف اذا لقيت جسما يخالف الشفيف لشفيف الذي هي فيه فالصورة النافذة في الجليدية تنعطف عند انتهائها الى الزجاجية ويلزم ان يكون سطحها يتقدم مركز البصر ليكون الانعطاف قبل الوصول الى المركز لتكون الصورة محفوظة الترتيب عند العصبية المشتركة *

التنقيح الثالث

(ج) ويلزم لذلك ان يكون سطح الزجاجية متشابه الترتيب والاتشوهات الصورة بعد الانعطاف والسطح المتشابه الترتيب اما مستويا اما كروي

فان كانت كرية فلا يصح ان يكون مركزها مركز الجليدية والالكانت خطوط الشعاع اعمدة عليها فكانت الصورة تنفذ فيها على الاستقامة ولا تنعطف ولا يصح ان يكون ايضا من كرة صغيرة لان الصورة اذا انعطفت فيها وامتدت مقدارا يسيرا تشوهت ويتبين ذلك في مباحث الانعطاف فسطح الزجاجة اذن اما مستو واما من كرة مقتدرة لا تؤثر كريته في ترتيب الصورة ولا يكون مركزه مركز البصر *

(اقول) ان كان سطحها مستويا او كريا مركزه وراء مركز البصر او مقعرا مركزه من خلاف جهة مركز البصر فان خطوط الشعاع تنعطف على جميع التقادير وتتلاقى من دون مركز البصر ويلزم المحال المذكور فقي ان يكون كريا ومركزه دون مركز البصر واذن فيلزم التشوه هذا ان كان تأدى الصور لمجرد الانعطاف فاما ما ينضاف اليه من امر الاحساس كما سيشير اليه فذلك هو الذي يخلص الادراك عن شوائب الفساد *

(قال - د) خطوط الشعاع اذن انما يترتب بها صور المبصرات عند الجليدية فقط لان ابتداء الحس يكون عندها ثم وصول الصور الى الحاس الاخير ليس يحتاج الى امتدادها على هذه الخطوط وذلك لان قبول العضو الحاس للصور ليس مثل قبول الاجسام المشقة لها لان العضو الحاس يقبل الصور ويحس بها وتنفذ فيه الصور لشقيقته وللقوة الحاسة التي هي فيه والاجسام المشقة تقبلها قبولاً نأدية فقط دون الاحساس فليس امتداد الصور في الجسم الحاس بحسب السموت التي توجبها الاجسام المشقة وانما يمتد فيه بحسب امتداد الحس والحس انما يمتد بحسب امتداد اجزاء الجسم الحاس فالبصر انما يتخصص لقبول الصور من حوت خطوط الشعاع فقط

لكونه مشفاه يرحس والصور من طبيعتها ان تمتد في الاجسام المشفة على جميع السموت المستقيمة فلو قبلها البصر من جميع السموت لما ترتبت الصور عند البصر ترتيبها الذي هي عليه ثم اذا حصت عند العضو الحاس مرتبة لم يبق من بعد ذلك شيء لا يتم الابهذه السموت *

(هـ) واذا بان ان الصور لا يصح ان تمتد من بعد الجليدية على استقامة خطوط الشعاع بل تنمطف عند وصولها الى الرطوبة الزجاجية فليس الزجاجية تخصيص بخطوط الشعاع وانما ذلك للجليدية فقط والقوة القابلة التي في الزجاجية متخصصة مع الاحساس بهذه الصور بحفظ ترتيبها فقط واذا ذاك فكيفية قبول الزجاجية للصور تخالف كيفية قبول الجليدية *

(نكتة) فالعطاف الصور عند سطح الزجاجية لمتين (احداها) اختلاف شفيفها (والاخرى) اختلاف قبولها الحسي للصور وانما خالف شفيفها شفيف الجليدية لتفق الخاصة التي يوجبها الشفيف والخاصة التي توجبها كيفية الاحساس فيتما ونا على تبقية الصورة على هيئتها ولو تشابهتا في الشفيف لكانت الصور تنمطف من اجل اختلاف الاحساس فقط فكانت الصورة اما ان تشوه لهذه الحال او تصير صورتين *

(اقول) وذلك لان التشابه يقتضي نفوذ الصورة على الاستقامة واختلاف القول الحسي يقتضي الانعطاف فاما ان يتما فيحصل التشوه او لا فتحصل صورتان *

(قال) واذا كان اختلاف الشفيف واختلاف كيفية الحس يوجبان لها ذلك الانعطاف كان الصورة المنمطفة واحدة وعلى هيئتها فلذلك اختلف شفيف الزجاجية وشفيف الجليدية (فسبحان خالق الخلق في احسن

تقويم *

(اقول) وما يدل دلالة ظاهرة على ان تأدى صبور المبصرات الى العصبية المشتركة لا يصح بالا انعطاف فقط هو ان العصبيتين الجوفائين لا بدان تحنيا عند ثقبى عظمى الحجرين لا تقائهما عند المشتركة و تصير شديدة الانحراف عن سهم المخروط فلو كان التأدى بمجرد الانعطاف لما وصل الى المشتركة صورة قط لكون خطوط الانعطاف جميعها مستقيمة و هذا المعنى عند ميل البصر الى احد الموقين و ادراكه المبصر على ما هو عليه ايبي فان الانحراف حينئذ اشد *

التفقيح الثاني

(قول - و) فالصور تصل الى الزجاجية مرتبة كترتيبها في سطح المبصر فتحس بها وتقبلها ثم تنعطف فيها بسبيين على هيأتها ثم تمتد بهذا الاحساس وهذه الصورة في لزجاجة وفي الجسم المتصل بها الى ان يصل الاحساس والصورة معاً الى الحاس الاخير والصورة على هيئتها ويكون امتداد الحس وامتداد الصورة في الزجاجية وفي الجسم الحاس الذي يليها الممتد في تجويف العصبية الى الحاس الاخير كامتداد احساس اللمس واحساس الالم الى الحاس الاخير واحساس اللمس و الالم انما يمتد ان من الاعضاء في شظايا العصب وفي الروح الممتدة في تلك الشظايا والصورة حال امتدادها في الزجاجية و الجسم الذي يليها الى العصبية المشتركة مرتبة على هيئتها لان الجسم الحاس مطبوع على حفظ ترتيب الصورة وترتيب هذه القوة القابلة الحافظة في جميع الجسم الممتد في تجويف العصبية ترتيب متشابه *

التفقيح الثالث

(ز) فكل نقطة من سطح الزجاجية اذا وصلت الصورة اليها فلها تجري في سمع متصل لا يتغير وضعه في تجويف العصبية ويكون جميع السموت

التي تجري فيها جميع النقط التي في الصورة . تشابهة الترتيب بعضها عند
بعض وتكون هذه السموت منحنية حال انحناء العصبية ومرتبة كترتيبها
قبل انحنائها و بعد انحنائها من اجل كيفية الاحساس الذي هو في هذا
الجسم ولا يصح ان يكون ورود صور المبصرات الى الحاس الاخير الاعلى
هذه الصفة *

(ح) فاذا كل نقطة من سطح الجليدية فان الصورة التي تحصل فيها تمتد
على سمت واحد بعينه الى نقطة واحدة بينها من الموضع الذي تحصل فيه
الصورة من العصبية المشتركة لانها اولا الى نقطة واحدة من سطح
الزجاجية ثم انطافها الى الموضع المذكور ثانيا *

(ط) ويلزم من ذلك ان تكون كل نقطتين متشابهتي الوضع من البصرين
تمتد صورتاهما جميعا الى نقطة واحدة بينهما من العصبية المشتركة *

(ي) وينبغي ان يكون الجسم الخاص الذي في تجويف العصبية فيه بعض
الشفيف ليتأدى فيه الصور وشفيفه شبيها بشفيف الزجاجية لئلا تعطف
الصور عند وصولها الى السطح الاخير من الزجاجية ولا يجوز انطاف
الصور عند السطح الاخير منها لان هذا السطح كروي من كرة صغيرة فلو
انعطفت عنده لم يعد عنه الا يسيرا حتى يتشوه *

(يا) وليس شفيف الجسم الذي في تجويف العصبية تمتد الصور فيه على
السموت التي يوجبها الشفيف بل يقبل صور الاضواء والالوان
فيه *

(بب) ولا يظهر الضوء واللون في الجسم المشف الا اذا كان فيه بعض الغلظ
كما تقدم بيانه في سائر الاجسام المشفة وفي الجليدية خصوصا فهذا

الثامن

المقصود التاسع

العاشر

المقصود الحادي عشر

الثاني عشر

الثالث

الحس فيه بدبض الغلظ فالصورة تنفذ فيه لشفيفه فتظهر فيه للقوة الحاسة بما فيه من الغلظ *

التفصيل الثالث عشر

(يج) والحاس الاخير يدرك الضوء من الاضاءة التي تحصل فيه واللون من المتلون الذي يتلون به فعلى هذه الصفة تكون وصول الصور الى الحاس الاخير وادراكه لها *

(اقول) وبين مما ذكر ان لاجابة الى القول بانقسام الجليدية الى جزئها على ما قاله بل يكفي في الابصار ان تكون الجليدية جسما واحداً متشابه الشفيف وراءها الزجاجية على ما ذكره الاطباء وترد الصورة الى الجليدية ثم تنعطف عنها في الزجاجية على النحو الذي ذكره من تعاون لطافة الزجاجية وقوة الاحساس على تأدى الصورة صحيحة الى العصبية المشتركة وكذا في الحكم الذي بينه من بعد وهو آخر مقاصد هذا الفصل *

التفصيل الرابع عشر

(قال يد) وبعد ذلك فنقول - هم مخروط الشعاع يجب ان يكون عمودا على سطح الزجاجية الذي يلي الجليدية وذلك لان السهم ان كان ما ثلا فان الصورة التي تحصل في سطح الجليدية اذا انتهت الى هذا السطح اختلف ترتيبها وتغيرت هيئتها وذلك لان البصر اذا قابل مبصر او حصل السهم على سطحه حصلت صورة المبصر في سطح الجليدية مترتبة كترتيب اجزاء سطح المبصر وحصلت صورة النقطة التي عند طرف السهم من المبصر في النقطة التي على السهم من الجليدية وحصلت صور جميع النقط من المبصر التي ابعادها من طرف السهم متساوية في الجليدية متساوية الابعاد من طرف السهم ايضا فجميع السطوح المستوية التي تمر بالسهم وتقطع سطح الجليدية تكون قائمة على سطحها وقد تبين ان سطح الزجاجية امامستو واما كروي

مركزه غير مركز البعد فان كان السهم ما ثلا عليه فليس يمر بالسهم سطح
مستوي يقوم على سطح الزجاجة سوى سطح واحد فقط لان ذلك خاصة
الخطوط المائلة على السطوح المستوية والكرية فليتوهم السطح المار بالسهم
القائم على سطح الزجاجة فهو يقطع سطحى الزجاجة والجليدية ويحدث
فيهما فصلين مشتركين *

وليتوهم على الفصل المشترك للجليدية نقطتين متساويتى البعد عن السهم وتوهم
خطين خارجين من مركز البصر اليهما فيكون الخطان من السهم في السطح
المستوي القائم على سطح الزجاجة وتكون الزاويتان اللتان تحدثان بين هذين
الخطين وبين السهم متساويتين وهذان الخطان يقطعان الفصل المشترك
للزجاجة ايضا على نقطتين و السهم يقطعه على نقطة متوسطة بينهما فان كان
سطح الزجاجة مستويا كان الفصل المشترك خطا مستقيما واذا كان السهم
مائلا على سطح الزجاجة والسطح الذى احدث الفصل المشترك قائما
على سطحها فالسهم يكون ما ثلا على الفصل المشترك و الزاويتان اللتان
عند مركز الجليدية متساويتين فقسم الفصل المشترك لازجاجة مختلفان
فتكون نقطتا طرفيهما مختلفتى البعد عن النقطة التى على السهم من هذا
الخط وهاتان النقطتان هما اللتان اليهما تصل صورتا النقطتين من سطح
الجليدية المتساويتى البعد عن السهم لانهما عند طرفى خطى الشعاع المارين
بهما والنقطة التى على السهم من سطح الزجاجة هى التى اليها تصل
صورة النقطة التى على السهم من الجليدية واذا ذالك فصورتا النقطتين
المتساويتى البعد هم عند سطح الجليدية اذا وصلت الى الزجاجة
خلف بعد السهم واذا كان السهم ما ثلا على الزجاجة

و هو مستو فان كل سطح مستو ما ربا لسهـم قاطع لسطحها فان الفصل المشترك الذي يحد ثـه يحيط مع السهـم بز او يتين مختلفتين سوى سطح واحد فقط و هو الذي يقاطع السطح القائم على الزجاجة على زوايا قائمة فان فصله المشترك يحيط مع السهـم بز او يتين قائمتين وجميع السطوح القائمة يكون السهـم ما ثـلا على فصولها المشتركة و اذا كانت الزوايتان اللتان تحـد ثـان بين السهـم و الفصل مختلفتين و اللتان تورهما قسما الفصل المشترك للجليدية عند مركزها متساويتين فان قسـم الفصل المشترك للزجاجة من جميع الفصول سوى فصل واحد يكونان مختلفين و تكون نقطتا طرفي الفصل مختلفتي البعد من نقطة السهـم و هما صورتا النقطتين المتساويتين البعد من نقطة السهـم في الصورة الحاصلة في الجليدية فالصورة اذا وصلت من الجليدية الى الزجاجة يختلف ترتيبها و ان كان سطح الزجاجة كريا و السهـم ما ثـلا عايه فلا يمر بمركزها و يمر مركز الجليدية فالخطوط الخارجة من مركز الجليدية الى النقطة التي ابعادها من نقطة السهـم على سطح الجليدية متساوية تحيط مع السهـم عند المركز بزوايا و متساوية و تفصل من سطح الزجاجة قسما مختلفة و لاشيء من الخطوط التي تحيط مع السهـم عند المركز بزوايا متساوية و تكون مع السهـم في سطح واحد تفصل من سطح الزجاجة قوسين متساويين الاخطان فقط و هما اللذان في السطح القاطع للسطح القائم على سطح الزجاجة على زوايا قائمة فاذا كان السهـم ما ثـلا على سطح الزجاجة كانت الصور المتأدية من الجليدية الى الزجاجة عندها مختلفة الترتيب سواء كان سطح الزجاجة مستويا او كريا و ان كان السهـم عمودا على سطح الزجاجة كانت الصور الواردة اليها من

الجليدية بأقية على ترتيبها في الجليدية وفي المبصر فيجب اذن ان يكون عمودا عليه
واذا كان عمودا عليه فجميع خطوط الشماع الباقية تكون مائلة عليه مستويا كان
او كريا فجميع الصور الواردة على خطوط الشماع تنعطف عند سطح
الزجاجية سوى الواردة على السهم فانها تمتد على استقامة السهم الى ان
تصل الى موضع الانحناء من تجويف العصبية *

(به) واذا ادرك المبصر مبصرا مقابلا لوسط المبصر وكان السهم في
داخل المخروط الذي يتشكل بين المبصر وذلك المبصر فان صورته ترد
الى سطح الجليدية على سموت خطوط الشماع وتمتد عليها في الجليدية الى
سطح الزجاجية والنقطة التي تكون على السهم تنفذ فيها على استقامة السهم
الى موضع الانحناء وسائر النقاط تنعطف على خطوط مقاطعة لخطوط
الشماع ومتشابهة الترتيب الى موضع الانحناء ايضا وليس حال الصور
المنعطفة كحال الصور الممتدة على الاستقامة لان الانعطاف لا بد ان
يغيرها تغييرا ما فيلزم ان تكون النقطة الواردة على السهم اشد تحققا وينا
من جميع النقاط الواردة على سائر الخطوط و ايضا فان النقاط القريبة من
السهم يكون انعطافها يسيرا والبعيدة اشد انعطافا لما يتبين في مباحث
الانعطاف وكلما كان الانعطاف اشد كان التغير اللازم منه اكثر فالصورة
الحاصلة في موضع الانحناء تكون النقطة منها التي وردت على السهم ايبين
واشد تحققا من الجميع وما قرب منها يكون ايبين مما بعد وهذه الصورة
هي التي تمتد الى العصبية المشتركة ومنها يدرك الحاس الاخير صورة المبصر
فالصورة الحاصلة في العصبية المشتركة مختلفة الاجزاء والنقطة منها النظيرة
لنقطة التي على السهم من سطح المبصر تكون اشد تحققا من النقطة الباقية

وما قرب منها ايمن مما بعد فصور المبصرات ما كان منها عند طرف السهم
يكون ايمن مما كان عند اطراف الخطوط الباقية وما كان عند اطراف الخطوط
القريبة من السهم يكون ايمن مما كان عند اطراف البعيدة *

(استشهاد) واذا استقرت احوال المبصرات وميزت كيفية ادراك
البصريات ما وجدت الامر كما حددناه مطردا لا يتقضى وذلك ان
الناظر اذا قابل في الوقت الواحد ببصره مبصرات كثيرة وسكن ببصره
ولم يحركه فان ما كان منها مقابلا لوسط ببصره يجده ايمن مما هي عن
جوانبه والا قرب منه ايمن من الا بعد ثم ان حرك ببصره وقابل به مبصرا
آخر فانه يدرك هذا الثاني يننا ويضعف ادراكه للاول ثم اذا حقق
التحديق الى المتطرف من تلك الاشخاص ادركه ايمن مما كان يدركه
اولا ويكون تبيينه له بحسب ما يقتضيه بعده منه ويدرك مع ذلك في
هذه الحال المتوسط ادراكا ضعيفا مع قر به منه *

(الحاصل) فقد تبين ان الابصار بوسط البصر وبالسهم ايمن واشد تحققا
منه بجوارشي البصر وبالخطوط المحيطة بالسهم وبما قرب من السهم ايمن
منه مما بعد عنه *

الفصل الثالث

الفصل الثالث

في كيفية ادراك كل واحد من المعاني الجزئية التي تدرك بالبصر وهو مبحثان *

(الاول) فيما يجب تقديمه على اغراض الفصل تسعة مقاصد *

(مقدمة) البصر لا يدرك شيئا من المعاني المبصرة الا في الجسم والاجسام
تجمع معان كثيرة ويعرض لها معان كثيرة والبصر يدرك منها كثيرا من المعاني
والضوء واحد منها وكذلك اللون وهما اول ما يدركه البصر من الاجسام

ويدرك

ويدرك معان آخر كالشكل والوضع والعظم وسائر ما ذكره مفصلا وكذلك يدرك تشابه الألوان والاضواء واختلافها وكذلك تشابه المعاني الجزئية واختلافها وكذلك تشابه الاشخاص والانواع واختلافها *

المقصد الأول

(أ) وليس ادراكه لجميع ما ذكرنا على صفة واحدة ولا ادراكه لجميعها بمجرد الحس وذلك ان البصر اذا ادرك شخصين متشابهين صورة في وقت واحد فانه يدركهما ويدرك تشابههما وتشابه صورتيهما ليس نفس صورتيهما ولا واحدة منهما ولا شك انه يدرك تشابههما من صورتيهما الحاصلتين فيه وليست تحصل فيه صورة ثالثة منها يدرك التشابه ولا محسوس هاهنا سوى صورتيهما وتشابه الصورتين هو اتفاقهما في معنى من المعاني وحصوله في كل منهما فليس يدرك التشابه الا من قياس احدهما الى الاخرى وادراك المعنى المتفق فيه فيهما وكذلك يدرك اختلافهما من القياس فهذا الادراك ليس بمجرد الحس وايضا اذا ادرك البصر لونين من جنس واحد احدهما اقوى من الآخر كاخضرين ريحاني وفسنتي فان البصر يدرك انهما اخضر من جنس واحد وان احدهما اشد خضرة فهو يدرك تشابههما في الخضرة واختلافهما بالقوة والضعف والفرق بين الخضرتين ليس هو نفس الاحساس بالخضرة لان الاحساس بالخضرة انما هو باخضرار البصر وهو بكتيها يخضرو من اخضاراه بكتيها يدرك انهما من جنس واحد فادراكه ان احدهما اقوى من الآخر هو تمييز التلون الذي يحصل في البصر لا نفس الاحساس بالتلون وكذلك حال الاضواء عند ادراك البصر بعضها اقوى وبعضها اضعف وايضا فان البصر يدرك

شفيف الاجسام اذا كان فيها غلظ شديد و ليس يدرك ذلك الا بالتمييز
والقياس فان الاحجار التي شفيفها يسير ليس يدرك البصر الابعدان تقابل
بها ضوء او يستشفه فاذا ادرك الضوء من ورائها ادرك انها مشفة وكذلك
كل جسم مشف فان البصر لا يدرك شفيفه الابعدان يدرك ما وراءه من
الاجسام اوضوا من ورائه ويدرك التمييز مع ذلك ان الذي يظهر من ورائه
هو غير هذا المشف وادراك ان ما يظهر من وراء الجسم المشف هو غير
ذلك الجسم ليس بمجرد الحس وانما هو بالاستدلال وايضا فان الكتابة
ليست تدرك الا من تميز صور الحروف وتأليفها وقياسها بامثالها من
الحروف التي عرفها الكاتب ولفها و ليس للبصر قوة التمييز ولكن القوة
المميزة هي التي تميز هذه المعاني الا ان هذا التمييز فيها لا يكون الا بتوسط
حاسة البصر *

المفرد الثاني

(ب) وايضا فان البصر يعرف المبصرات ويدرك كثيرا منها ومن المعاني
المبصرة بالمعرفة فيعرف الانسان انه انسان والفرس انه فرس وزيد بعيته
انه زيد اذا كان شاهده من قبل وكان ذا كرا المشاهدة وكذلك الثمار والاحجار
والجمادات التي شاهدها من قبل وجميع المعاني المألوفة التي في المبصرات
التي تكثر مشاهدتها لها وليس يدرك البصر ما هيته شيء من المبصرات
الا بالمعرفة *

(اقول) المراد بالماهية ها هنا هو تمام ما يطلب دركه من المبصر بالبصر
على الاستقامة عند وجود شرائط الابصار مطابقا له مع التذكر *

(قال) والمعرفة ليست ادراكا بمجرد الاحساس وذلك ان البصر ليس
يعرف كل ما شاهده من قبل الا اذا كان ذا كرا لمشاهدته ولو كان بمجرد
الاحساس

الاحساس لكان عارفا لكل ما وقع له الاحساس به على تصاريف الاحوال
فالمعرفة لا تتم الا بالذكر *

الثالث
التفصيح

(ج) والادراك بالمعرفة انما هو بضرب من ضروب القياس *
(اقول) اراد بالقياس مقياسه الشيء بالشيء كما يقال قاس القذة بالقذة *
(قال) وذلك ان المعرفة هو ادراك تشابه الصورتين اعني للمشاهدة في الحال
والمشاهدة من قبل والمعرفة قد تكون بالشخص وذلك من تشبيه صورة
الشخص المبصر بالصورة السابقة لادراكها وقد تكون بالنوع وذلك من
تشبيه صورة المبصر بصور امثاله من اشخاص نوعه التي ادركها البصر من
قبل فالمعرفة لا تكون الا بضرب من القياس الا ان هذا القياس يتميز عن
سائر المقاييس *

الرابع
التفصيح

(د) وذلك ان المعرفة ليست تكون باستقراء جميع المعاني التي في الصورة
بل انما تكون بالامارات *

(اقول) و اراد بالامارات علامات وهي لو لزم في الوجود كالغرة
والتحجيل *

(قال) واذا ادرك البصر معنى من معاني الصورة وكان ذا كرا للصورة
الاولى فقد عرف الصورة وليس كذلك جميع ما يدرك بالقياس فان
كثيرا مما يدرك ليس يدرك الا بعد استقراء جميع المعاني التي فيه
وذلك ان الانسان الكاتب اذا الحظ صورة ابجد في ورقة فانه يدرك
ابجد حالة الملا حظة من غير استقراء واعمال نظر و تفقد بل من مجرد
تشكل جملة الصورة وكذلك جميع الكلمات المشهورة التي تتكرر كثيرا
على النظر اذا شاهدتها الكاتب ادركها في الحال بالمعرفة من غير حاجة

الى استقرار حر وفها وليس كذلك اذا لحظ كلمة غريبة لم ترد عليه من
تجبل فانه لا يدركها الا بعد ان يستقرى حر وفها واحدة فواحدة
ويميز معانيها كنقايها وحر كاتها ثم يدركها وكذلك كل صورة وردت
على البصر ولم تكن وارادة عليه من قبل او وردت ولم تقترن بالذكر
فالمدرك بالمعرفة يدرك بالامارة يعنى يكفى فيه الامارة وليس كل
ما يدرك بالقياس يكون مدركا بالامارات *

(الحاصل) فالادراك بالمعرفة يتميز عن سائر ما يدرك بالقياس
بكونه بالامارة وبكونه سريعا واكثر المعاني المبصرة ليس يدرك
الا بالمعرفة *

القياس الثاني

(هـ) وليس يدرك ماهية شيء من المبصرات ولا ماهية شيء من المحسوسات
بجميع الحواس الا بالمعرفة وقوة المعرفة مقترنة بقوة الحس خاصة البصر
تدرك المبصرات من صور الواضها واضوائها الواردة اليها وادراكها
للاضواء والالوان بما هما هما يكون بمجرد الحس فاما سائر معانيها من
التي قد ادركها من قبل او ادرك امثالها وثبتت في الذكر فتدركها بالمعرفة
من الامارات التي تشاهدها فيها ثم القوة المميزة تميز هذه الصور فتدرك
منها سائر المعاني التي لا يتم ادراكها بمجرد الحس ولا بالمعرفة *

(اقول) وهذا هو سر اده من التمييز حيث ذكره في هذا الكتاب *
(قال خلاصة الابحاث) فالمعاني التي يدركها البصر منها ما يدركها بمجرد الحس
وهي الاضواء والالوان ومنها ما يدرك بالمعرفة ومنها ما يدرك بتمييز
وقياس يزيد على مقاييس المعرفة *

الثالث

(و) وايضا فان اكثر المعاني المبصرة التي تدرك بالتمييز والقياس يدرك في زمان

قصير جدا ولا يظهر في أكثر الاحوال ان ادراكها يتميز بقياس بسرعة القياس الذي به يدرك هذه المعاني وسرعة ادراكها بالقياس وذلك ان الشكل والمعظم والشفيف وما جرى مجراها من معاني المبصرات يدرك في أكثر الاحوال في غاية السرعة بحيث لا يدرك ان ادراكها بقياس وتميز وسرعة ادراكها بالقياس انما هي بظهور مقدماتها وشدة اعتبار القوة المميزة تتميز هذه المعاني فهي في حال ورود الصورة عليها تدرك جميع المعاني التي فيها واذا حصلت عندها جميع المعاني فهي تتميزها حال ادراكها واذا تميزت فقد ادركت نتائج تلك المعاني وكذلك جميع المقاييس التي مقدماتها الكلية ظاهرة ومستقرة في النفس ليس يحتاج القوة المميزة في تحصيل نتائجها الى زمان مقتدر بل تفهم النتيجة حال فهم المقدمة *

مثاله ان يطرق سمع سامع صحيح التمييز قول قائل هذا الشخص كاتب قال سامع يدرك في الحال مع فهمه لهذا اللفظ ان ذلك الشخص الذي سمع بصفة انسان وان لم يره من غير توقف ولا زمان وليس ادراكه ذلك الا بالمقدمة الكلية المستقرة في نفسه ان كل كاتب انسان وكذا لو قال قائل ما امضى هذا السيف فان السامع المميز يفهم في الحال ان ذلك السيف حديد وما ذاك لا للمقدمة المستقرة في ذهنه ان السيف الماضي انما يكون حديدا والعملة في ذلك ان القوة المميزة ليست تقيس بترتيب وتأليف وتكرير المقدمات كما يكون ذلك في ترتيب القياس باللفظ حين ما يقال فلان كانت وكل انسان كاتب فقلان انسان انما يدرك النتيجة من مقدمات توامض اليها من غير حاجة الى تكرير وترتيب مفصل وترتيب لفظ القياس انما هو صفة ادراك التمييز وادراك التمييز للنتيجة

ليس يحتاج الى نعت النتيجة والى ترتيب كيفية الادراك *
 (اقول) فترتيب القياس انما هو صورة ادراك التمييز للنتيجة مفصلة
 و ادراك التمييز صورة القياس مجملة *

(قال) والقوة المميزة اذا دركت المقدمة الجزئية وكانت ذاكرة للكلية
 فانها في حال فهمها للجزئية تفهم النتيجة لافي زمان له قدر يعتمد به بل في
 اقل القليل من الزمان وذلك لضرورة حضور المقدمتين وكذلك يكون
 ادراك اكثر المعاني المبصرة بالقياس *

المعاني المبصرة

(ز) و ايضا فان المعاني المبصرة المدركة بالقياس والتأمل اذا تكرر
 ادراكها به صار ادراك المميزة لها اذا وردت بالمعرفة من غير حاجة الى
 استقراء جميع معانيها بل يكفي فيه الامارات ومثال ذلك الكلمة الغريبة
 المكتوبة اذا وردت على الكاتب اولا فليس يدركها الا باستقراء حروفها
 ونقطتها وعجمها فاذا فهمها وغابت عنه ثم ادركها ثانياً وهو ذاكر لها
 فانه يدركها اسرع ثم اذا ادركها مرات كثيرة استقرت فيه وادركها
 بعد ذلك بالمعرفة ان الملاحظة من غير استيناف تتبع وكثير من المعاني التي
 ليس ادراك التمييز بصحتها الا بالقياس يظن انها علوم اولية وانها يدرك بفطرة
 العقل ومثال ذلك الكل اعظم من الجزء وانه مما لا يدرك الا بالقياس
 لان التمييز لا طريق له الى تصحيح هذا القول الا بعد فهمه لمعنى الكل ومعنى
 الجزء ومعنى الاعظم والكل هو الجملة والجزء البعض والاعظم مضاف
 الى غيره ومعناه شيء يساوى الغير الذي هو مضاف اليه ببعضه ويزيد عليه
 بالباقي ومن انطبق معنى الاعظم في الزيادة على معنى الكل ظهر ان الكل
 اعظم من الجزء واذا كان ادراك المميزة لهذا القول بهذه الطريقة فادراكها

له انما هو بالقياس لا بفطرة العقل وصورة القياس هي ان السكل يزيد على الجزء وكل ما يزيد على غيره فهو اعظم منه فالسكل اعظم من الجزء فالقياس يترتب اللفظ على هذه الصفة وادراك القوة المميزة لهذه النتيجة بالقياس انما هو من ادراكها لان معنى السكل ومعنى الاعظم متفقان في الزيادة وسرعة ادراكها للنتيجة انما هي لان المقدمة السكلية ظاهرة *

المقدمة الثامنة

(ح) وايضا فان المعاني المدركة بالقياس من المبصرات والمدركة بالمعرفة ليس يظهر في اكثر الاحوال كيفية ادراكها في حال ادراكها لان ادراكها في غاية السرعة ولان ادراك كيفية الادراك انما هو بقياس ثان غير القياس الذي به وقع الابصار والقوة المميزة ليست تستعمل هذا القياس الثاني في وقت ادراكها معنى من المعاني المبصرة ولا تتميز كيف ادركت المعنى ولا تقدر على هذا السرعة ادراكها للمعاني المدركة بطريق المعرفة والقياس وكذلك جميع المعاني المدركة بالمعرفة فان المميزة لا يدرك كيفية ذلك الادراك حالة الادراك لاني ذلك الادراك بقياس ثان محتاج الى فضل تأمل فيه ولا يسهل زمان ادراك المدركات لكونه في اسرع زمان وايضا فلان الانسان مطبوع على التميز والقياس فهو يميز وقيس الشيء بالشيء دائما بلا تكلف ولا فكر والانسان انما يحس بالقياس اذا تكلفه واستعمل الفكر وتمحل للمقدمات فالمقاييس المسألوقة التي مقدماتها ظاهرة وليست تحتاج الى تكلف هي في طبيعة الانسان والذي يدل دليلا ظاهرا على ان الانسان مطبوع على القياس وقيس ولا يحس به ما يظهر في الاطفال في اول نشئهم وعند اول تنبيههم فانهم يدركون كثيرا مما يدركه

المميزون ويقولون كثيرا من الافعال بالتمييز والقياس فمن ذلك انهم اذا عرض عليهم شيان من جنس واحد كشخصين او ثوبين او شيئين يرغب فيهما الصبيان وخيروا بينهما وكان احدهما حسنا والاخر قبيحا آثروا الحسن ونبذوا القبيح وان كانا حسنين واحدهما احسن آثروا الاحسن وليس اختيارهم للحسن والاحسن الا بعد القياس وادراك صورة كل منهما وادراك الحسن والقبح فيهما وادراك زيادة حسن الاحسن وليس ايتارهم الاحسن الا بالمقدمة الكلية وهي ان الاحسن اخير والاخير اولى ان يختار فيقيسون ولا يحسون به ولو توملت احوالهم وجد فيها كثير من القياسات وهم بحيث لو فهموا معنى القياس لما فهموه *

(خلاصة) فقد تلخص ان المعاني المبصرة بعضها يدرك بمجرد الحس وبعضها بالمعرفة وبعضها بمقاييس تزيد على المعرفة و اذا تكرر القسم الاخير مرارا ادرك بعده بالمعرفة *

(ط) و ايضا فان الانسان منذ طفولته ومبدا نشأه على مرور الزمان يتكرر عليه ادراك المبصرات وليس شيء من المعاني الجزئية المدركة بحاسة البصر الا وقد تكرر ادراك البصر لها فقد صارت جميعا مفهومة للقوة المميزة ومستقرة في النفس فصارت القوة المميزة تدركها جميعا بالمعرفة والعادة وليست تحتاج في ادراكها الى استئناف استقراء ولم يبق شيء يحتاج الى استئناف قياس وتميز يزيد على المعرفة الا المعاني الجزئية التي في الاشخاص الجزئية كشكل مبصر معين او وضعه او عظمه او ما جرى مجرى ذلك *



﴿ البحث الثاني ﴾

في اغراض النصل - اثنان وعشرون مقصدا

﴿ مقدمة ﴾

واذ قد تبين جمع ما ذكرنا فانا نشرع الآن في تبين كيفيات ادراك كل واحد من معاني المبصرات والمقاييس التي بها تكتسب القوة المميزة للمعاني المدركة بحاسة البصر *

(فنقول وبالله التوفيق) هذه المعاني كثيرة الا انها تنقسم بالجملة الى اثنين وعشرين قسمها هي - أ - الضوء - ب - واللون - ج - والبعد - د - والوضع ه - والتجسم - و - والشكل - ز - والمعلم - ح - والتفرق - ط - والاتصال ي - والعدد - يا - والحركة - يب - والسكون - يج - والخشونة - يد - والملاسة - يه - والشفيف - يو - والكثافة - يز - والظل - يح - والظلمة يط - والحسن - لك - والقبح - كا - والتشابه - كب - والاختلاف ونعني بالآخرين ما يكون في المعاني السابقة فهذه هي جمع المعاني التي تدرك بحاسة البصر *

(اقول) والحصر موكول الى الاستقراء كالحال في المقولات العشر *

(قال) والمعاني التي توجد غيرها فهي تدخل تحت بعض هذه المعاني كالترتيب الذي يدخل تحت الوضع كالكتابة والقوش التي تدخل تحت الترتيب والشكل وكالاستقامة والانحناء والتعديب والتعير التي هي من الشكل وكالكثرة القلة لداخليتين تحت العدد وكالساوي والتفاضل الداخلين تحت التشابه والاختلاف كالضحك والبشر والطلاقة والبوس التي هي من تشكلات الوجه فهي من الشكل وكالبكاء فانه من تشكل الوجه مع

حركة الدموع فهو من الشكل والحركة وكأثر طوبى والييس الذين يدخلان تحت الحركة والسكون لأن الرطوبة تدرك بحاسة البصر من سيلان الجسم الرطب وحركة بعضه قبل بعض والييس يدرك من تماسك الجسم اليابس وعم حركة السيلان فيه وجميع المعاني المبصرة أعما تدرك من الصور التي ترد إلى البصر من صور ألوان المبصرات وأضوائها فيحصل في العصبية المشتركة على النحو المشروح ويكون تميز الميزة وقياستها الذي يكون في صور المبصرات ومعرفة الصور والامارات أعما تكون من الصور الحاصلة في العصبية المشتركة والجسم الحاس الممتد من سطح الجليدية إلى تجويف العصبية المشتركة الذي فيه الروح الباصرة جميعه حساس والقوة الحساسة موجودة في جميعه فاذا امتدت الصورة في سطح المضو الحاس إلى تجويف العصبية فإن كل جزء من الجسم الحاس يحس بالصورة وإذا حصلت في العصبية المشتركة أدركها الحاس الآخر وعند ذلك يقع التمييز والقياس فملى هذه الصفة تكون أدراك القوة الحساسة والحاس الآخر والقوة المميزة لصور المبصرات.. وإذا قد بان ذلك أجم لا فلتبين كيفية الاحساس بالمعاني المصلة تمصلا *

(فتقول) باب - أما الضوء واللون فأنما نحس بهما لأن الجسم الحاس الممتد في تجويف العصبية إذا وردت إليه صورة الضوء واللون على النحو المذكور أضاء بصورة الضوء وتلون بصورة اللون وانتهت الصورتان متمزجتين إلى العصبية المشتركة فأحس بهما الحاس الآخر فإن كان المبصر ذلون واحد كان ذلك الجزء من الجسم الحاس في تجويف العصبية الذي إليه ورد صورة ذلك المبصر ذا لون واحد وإن كانت أجزاء المبصر مختلفة الألوان كانت أجزاء ذلك الجزء

من الجسم الحاس مختلفة الالوان مترتبة كترتيبها في سطح المبصر واذا انتهت الصورة على ترتيبها الى العصبية المشتركة احس الحاس الاخير بلون المبصر من التلون الذي نجده في ذلك الجزء والضوء من الاضاءة التي نجدها فيه وادركت القوة المميزة المعاني التي يدركها بالقياس وغيره هنا لك *

(كيفية تمييزهما) ثم ان صورة الضوء واللون لا تردان منفردتين الى العصبية بل ممتزجتين ومع ذلك فان الحاس يدرك ان المبصر مضيء وانه متلون وان ضوءه غير (١) ضوءه وهذا الادراك يتميز من القوة المميزة لامن الحساسة وهذا معنى مستقر في النفس - وكيفية هذا الادراك ان المبصر واحد بعينه قد تختلف عليه الاضواء فيقوى تارة ويضعف اخرى ويزيد مرة وينقص اخرى ولونه مع ذلك لون واحد *

(اقول) وانما ذلك عند بادى النظر وعلى زعم العامة او بمعنى جنس اللون لا النوع *

(قل) وان كان يختلف اشراق اللون باختلاف الاضواء عليه فجنس اللون ليس يختلف *

(اقول) عدم اختلاف الجنس مسلم انما الكلام في انواعه فان اللون كلما اشرق تغير في نفسه تغيرا نوعيا لا يشك فيه من ادى النظر حقه من التأمل وقبل ما يقضى به التمييز التام الذي طبعت الباصرة عليه *

(قال) وايضا فان الضوء العرضي الحاصل في المبصر بما وصل اليه من منفذ او باب واذا سد ذلك المنفذ واغلق الباب اظلم المبصر ولم يبق فيه شيء من الضوء فمن ادرك القوة المميزة لاختلاف اضواء المبصرات ومن ادركها لاضاءة المبصر في بعض الاوقات واظلامه في البعض ادرك ان الوانها غير اضواءها

وهذا الادراك هو بطريق المعرفة *

﴿ تنبيه ﴾

٢٠٤

واول ما تدركه القوة المميزّة من الصور المتلوّنة من المماثي التي تتحقّقها ماهية اللون انما تدركها بالمعرفة اذا كان اللون من الالوان المألوفة فتعيّسه الى الصورة التي ادركتها من قبل وهي ذاكرة لها فانها انما تدرك اللون انه احمر اذا كانت رأت اللون الاحمر من قبل وكانت ذاكرة له فلو لم تكن رأت اللون الاحمر او رآته ولم تذكره لم تعرف ان ذلك اللون احمر واذ لم تدرك ماهية اللون فانها تشبهه باقرب الالوان التي تعرفها اليه (١) فاحصل ادراك اللون يكون بمجرد الحس ثم اذا تكرر على البصر صار ادراكه بالمعرفة وماهية الضوء ايضا تدرك بالمعرفة بعد تكرّره عليه فاما اولا فبمجرد الحس فان البصر يعرف ضوء الشمس والقمر والنار ويميز بينها وكيفية الضوء في القوة والضعف يدركها البصر بالتمييز وقياس صورة الضوء الذي يدركه في الحال بما تقدم ادراكه له من الاضواء *

(اقول) وكذلك الحال في تمييز اللون القوي والضعيف *

(قال حاصل) فالذي يدركه البصر بمجرد الحس هو الضوء بما هو ضوء واللون بما هو لون فقط ثم جميع ما يدرك بالبصر من بعدهما انما يدرك بعد الحس بالتمييز والقياس والمعرفة والضوء الذي في الجسم المضيء بذاته يدركه البصر على ما هو عليه وعلى انفراده ومن نفس الاحساس والضوء واللون اللذان في الجسم المتلون المضيء بضوء عرضي يدركها البصر معاً متمزجين وبمجرد الاحساس فاما الضوء فمن قرعه للجسم الحاس واما اللون فمن تلون

(١) كذا في النسختين والذي حدس اليه فكري هو هذا (تعرفها البتة) اذلا معنى

الجسم الحاس بصورته وان ادرك اللون بما هو لون يكون من قبل ادراك ماهية اللون لان البصر يدرك اللون اولا بتلون الجسم الحاس بصورته ثم من تميز اللون وقياسه بالالوان التي قد عرفها يدرك ماهية اللون بالمعرفة*
والذي يدل على ان البصر يدرك اللون بما هو لون قبل ان يدرك اتيته ان المبصرات التي الوانها قوية كاللحمي والحمري وغيرهما اذ كانت في موضع معذر (١) غير شديد العذرة فان البصر انما يدركه لونا مظلما فقط ولا يحس انه اي لون هو*
(١) ل - مقدر غير شديد القدر - و ن - مقدر غير شديد القدرة - هاهنا وفيما

(٢) ن - لون - (٣) في نسخة بانكى فور زيادة وهو - اذا كان رقيقا وكذا في - ل ويعد - فان كان المبصر الخ ع د (٤) ن - المبصر

(١) قال (تم اذا تأمل اللون فضل تأمل ادرك اي لون هو وان تحوى الضوء في ذلك الموضع تميزه ايضا فالذى يدركه البصر اولا من المبصر (٢) هو التلون وهو ظلمة ما او كالظل (٣) اذا كان المبصر ذا الوان مختلفة فان اول ما يدركه البصر من صورته هو ظلمة اجزاها مختلفة الكيفية في القوة والضعف ثم تميزه من بعد ذلك ان اضاء المبصر وذلك بحسب الضوء فان كان اللون ما لوقا فانه يدرك ماهيته في اقل القليل من الزمان وفي الآن التالي للاول الذي ادرك فيه اللون بما هو لون من الالوان المشتبهة التي لم يدرك البصر مثلها من قبل وكان في موضع معذر ضعيف الضوء فليس يتبين المبصر (٤) الا بعد زمان محسوس يتأمل فيه و ان كان في المواضع الشديدة العذرة

(١) ل - مقدر غير شديد القدر - و ن - مقدر غير شديد القدرة - هاهنا وفيما بعد (٢) ن - لون - (٣) في نسخة بانكى فور زيادة وهو - اذا كان رقيقا وكذا في - ل ويعد - فان كان المبصر الخ ع د (٤) ن - المبصر

الضعيفة الضوء كما في الفلج فان اللون لا يتميز للحاس ولا يحصل منه عنده
الاطلمة فقط فماهية اللون لا تدرك الا بالتمييز والقياس والمعرفة وكذلك
ماهية الضوء وكيفيته في القوة والضعف *

﴿ تنبيه ﴾

بأنه

وايضاً نقول ان ادراك ماهية اللون ليس يكون الا في زمان وذلك
لان ادراكها ليس يكون الا بالتمييز والتشبيه وذلك لا يتأتى الا في
زمان - والذي يدل على ذلك ما يظهر من الدوامية عند حركتها *
(اقول) ذكر الجوهري ان تدويم الطير تحليقه وهو دورانه في طيرانه
ليرتفع الى السماء وبعضهم يصوب التدويم في الارض ويقول منه اشتقت
الدوامية بالضم والتشديد وهي فلكة يرميها الصبي بخيط فتدوم على الارض
اي تدور - وغيره يقول انما سميت الدوامية من قولهم دوومت القدر اذا
اسكنت غليانها بالماء لانها من سرعة دورانها كأنها قد سكنت وهدأت *
(قال) فان الدوامية اذا كانت فيها اصباغ مختلفة وكانت الاصباغ خطوطاً
ممتدة من وسط سطحها الظاهر وما يلي عنقها الى نهاية محيطها ثم ادبرت
الدوامية بحركة شديدة فلما تحرك على الاستدارة في غاية السرعة واذا تأملها
الناظر في حال حركتها فانه يدرك لونها واحداً مخالفاً لجميع الالوان التي فيها
كأنه لون مركب من جميع الوان تلك الخطوط ولا يدرك تخطيطها ولا اختلاف
الوانها ويدركها مع ذلك كأنها ساكنة اذا كانت حركتها في غاية السرعة واذا
كانت في حركتها فلا تثبت نقطة منها في موضع واحد زماناً محسوساً وهي
تقطع في اقل القليل من الزمان جميع الدائرة التي تدور عليها فتحصل صورة
النقطة في ذلك الزمان اليسير على محيط دائرة من جميع محيطها الذي يحصل

في البصر فيدرك لون تلك النقطة في الزمان القليل مستديرا وكذلك حكم جميع النقط التي في سطح الدوامة وجميع النقاط المتساوية البعاد عن المركز تتحرك حيثئذ على محيط دائرة واحدة فيعرض من ذلك ان يظهر لون كل نقطة من النقاط المتساوية البعاد عن المركز على محيط دائرة فتظهر الوان جميع تلك النقط في جميع محيط الدائرة متميزة ولا يتميز للبصر فلذلك يدرك سطح لون الدوامة لونا واحدا متمزجا من جميع الالوان التي في سطحها فلو كان البصر يمكنه ان يدرك ماهية اللون في آن واحد لكان يدرك ماهيات جميع الوان الدوامة متميزة في حال حركتها لان ماهيات جميع الالوان المألوفة في حال سكونها وحركتها واحدة واذ لم يدرك البصر ماهيات الوان الدوامة حالة دورانها سريعة ويدركها اذا كانت بطيئة الحركة بطوا متفاوتا اوسا كنة فالبصر لا يدرك ماهية اللون الا اذا كان ثابتا في موضع واحد زمانا محسوسا او كان متحركا حركة بطيئة لا يؤثر مقدارها في وضع اللون - وكذا تبين ان ادراك ماهيات البصرات لا يمكن الا في زمان فان ما سوى اللون من صورها ومن ممانيتها المدركة بالتمييز والقياس اشد حاجة الى الزمان لشدتها حاجتها الى التأمل الا انه قد يكون ذلك في اكثر الاحوال في زمان قليل جدا *

﴿ تنبيه ﴾

﴿

وايضا فانا نقول ادراك اللون والضوء بما هو لون وضوء لا يصح الا في زمان اعني ان الآن الذي عنده يقع ادراكها بما هما هما غير الآن الذي يماس فيه اولا الهواء الحامل بصورتها سطح البصر وذلك لان الحاس الآخر لا يدركها الا بعد حصولها في المصبة المشتركة ووصول الصورة الى

العصبة المشتركة انما هو كوصول الضوء من المنافذ والثقوب التي يدخل منها الضوء الى الاجسام المقابلة للمنافذ واذا كان الثقب مستترا ثم رفع الساتر فوصول الضوء من الثقب الى الجسم المقابل له لا يكون الا في زمان وان كان خفيا عن الحس وذلك لان وصول الضوء من الثقب الى ما يقابله لا يخلو من وجهين اما ان يحصل اولا في الهواء الذي يلي الثقب ثم في الجزء الذي يليه وعلى ذلك الى ان يحصل على الجسم المقابل للثقب فيكون وصول الضوء الى المقابل على نحو الحركة فيلزم الزمان .. واما ان يكون الهواء يقبل الضوء دفعة واحدة وعلى هذا التقدير فان حصول الضوء في الهواء بعد ان لم يكن فيه لا يكون ايضا الا في زمان وان خفى عن الحس وذلك ان الثقب اذا كان مستترا ثم رفع الساتر فالآن الذي يزول فيه الساتر عن اول جزء من الثقب و يصير فيه هواء الثقب منكشفا لجزء من الضوء هو غير الآن الذي يحصل عنده الضوء في هواء الثقب المماس لذلك الجزء من داخله وفي الهواء المتصل بذلك الهواء من داخل على تصريف الاحوال لانه ليس يحصل للضوء في شيء من الهواء الذي في داخل الثقب الا بعد ان ينكشف شيء من الثقب وليس ينكشف الشيء منه في اقل من آن وهو غير منقسم فيكون المنكشف من الثقب فيه غير منقسم في العرض فيكون نقطة او حطاو ذلك لان ماله طرل وعرض ليس ينكشف عنه الساتر الا جزأ بعد جزء فلا يكون الا تنكشاف الابحر كنه فالكشاف قد رضى مساحة لا يكون الا في زمان فاما في الآن فاما يكون نقطة او حطاو والنقطة والخط ليسا بمساويين لجزء من اجزاء الهواء فلا يتخللها الضوء مما لم ينكشف من وجه الثقب جزء يتخلله الهواء المضى لا يحصل في هواء الثقب وما يليه من داخل ضوء البتة

والنقطة والخط ليسا كذلك فليس يحصل عند اول الانكشاف ضوء في داخل الثقب قائل ان يحصل فيه الضوء في جزء من الهواء داخل الثقب غير الآن الذى فيه ينكشف اول شيء من الثقب وبين الآتين يكون البتة زمان فليس يصير الضوء من الهواء الذى في الخارج الى الداخل الا في زمان لكنه يكون غير محسوس جدا لسرعة قبول الهواء صور الاضواء *

(اقول) وفي كلامه على الوجه الثانى نظريين وذلك ان اللازم من مقدّماته هو ان انكشاف قدر من الثقب ذى مساحة لا يكون الا في زمان والمطلوب هو ان دخول الضوء الى ما يقابل الثقب بعد انكشاف ذلك القدر انما يكون في زمان واين هذا من ذلك نعم لو سلم قوله ليس - يحصل الضوء في شيء من الهواء الذى في داخل الثقب الا بعد ان ينكشف شيء من الثقب - لثم الدليل وهو ممنوع - وتحقيقه ان حصول الضوء في الهواء الداخل زمانى على معنى ان اجزاء الضوء الطولية في الهواء الداخل الممتدة في مسافة مرتبة الوجود حسب ترتيب اجزاء القدر المنكشف من الثقب في الانكشاف الا ان الضوء في اجزاء المسافة مرتب الوجود حسب ذلك الترتيب وفيه النزاع الا ان ما ادعاه يمكن بيانه باستقراء ناقص وهو ان استضاءة جسم من آخر هي من باب تكيف الثانى بكيفية الاول وذلك انما يكون بتكيف اجزاء الجسم او الاجسام التى تكون بينهما الاقرب منها الى ذى الكيفية فالاقرب الى ان ينتهى الى الابد والحال في امتداد الضوء من النير الى ما يقابله كالحال في امتداد الزائحة من مبدأها الى حيث ينتهى والاصوات والحرارة والبرودة وغيرها فلا بد له من حال كالحركة ومن زمان الا ان زمان حركة الضوء اسرع الجميع بحيث لا يحس به اصلا *

(فان قيل) الحركة وان تناهت في السرعة فلا بد ان يحس بزمنها اذا كانت المسافة متناهية في الطول كما بين الثوابت ووجه الارض وانا اذا نظرنا اليها ادركناها في الحال وهذا محال *

(قلنا) رؤية الكواكب لما كانت بوصول ضوءها الى البصر وهو حاصل في جميع اجزاء الاجرام المشقة كالهواء دائما فانا اذا نظرنا اليها ادركناها من ضوءها الحاصل في الجزء من الهواء المتصل بسطح البصر فلا يحس بزمن *

(فان قيل) فاذا طلع كوكب فلا يمكن ان نراه الا ان يحصل ضوء عند الابصار وبينه وبين ان امتداد الضوء من جرمه زمان ذو قدر لمكان المسافة البعيدة فكان ينبغي ان نراه بعد ارتفاعه لاحالة طلوعه *

(قلنا) ضوءه حاصل في الهواء الى الجسم الذي قد ستره عنا كجبل او جزء من الارض او الماء فاذا طلع يتحرك من ذلك الجسم الينا وذلك مسافة يسيرة فلا يحس بزمنه ايضا *

(فان قيل) اذا كن امتداد الضوء على سبيل الحركة فيكون امتداد الظل ايضا كذلك فاذا نصبنا مقيا سافظل رأسه يمتد منه الى وجه الارض فيتأخر حدوث الظل على وجه الارض عن حصول رأس المقياس في مكانه وذلك خلاف المحسوس *

(قلنا) يكون التأخر غير محسوس لقصر ذلك الزمان *

(فان قيل) اذا فرضنا مقياس - اب - منتصبا على افق من آفاق الاستواء والشمس في احدى نقطتي الاعتدال ثم طلعت فيحدث للمقياس ظل متناه وليكن - ب ج - على خط المشرق والمغرب فاذا حرك المقياس على خط

نصف النهار عن موضع - ب - الى موضع - د - تحرك رأس الظل ايضا
اعنى - ج - على خط ولزم ان يتقدم حدوث حركة المقياس على حدوث
حركة رأس الظل لان حركة رأس الظل متوقفة على استضاءة موضعه
واستضاءة موضعه انما هي لضوء يرد اليه بالحركة من الموضع الذى شغله
قاعدة المقياس اولافلا استضاءة متأخرة بالزمان عن حدوث حركة المقياس
فما معها وهو حركة رأس الظل تكون ايضا متأخرة عنها فلا يكون ظل
المقياس مادام متحركاً عموداً على خط نصف النهار وهو عمود وايضاً يقتضى
ان لا يوافق المحسوب المرصود فى امر الاظلال وذلك ان الارتفاع المبين
يقتضى ظلاً بعينه سواء كان المقياس متحركاً او ثابتاً واذا لم يكن الظل
عموداً فيكون اعظم من المحسوب وايضاً يقتضى ان يكون الموضع الذى
فيه رأس الظل بعد حدوث حركة المقياس وقبل حدوث حركة رأس
الظل منكشفاً للشمس مظلماً والموضع الذى اليه يتحرك بعد حدوث الحركة
مستتراً عن الشمس مستضيئاً وايضاً ان تتقدم حركة اجزاء الظل التى اقرب
من القاعدة على حركة التى هي ابعد فيكون اذا ظل المقياس المستقيم
غير مستقيم *

(قلنا) جميع ذلك راجع الى تفاوت غير محسوس وذلك غير مضر حتى
فى الحسابات وهذه مسألة ينبغى ان يتلطف لها *

(قال) وكذلك اذا قابل البصر المبصر بعد ان لم يكن مقابلاً له وماس الهواء
الحامل لصورته سطح البصر بعد ما لم يكن مما سافان الصورة لا ترد الى
العصبية المشتركة الا فى زمان لكن ليس للحس طريق الى ادراكه واعتباره
لصغره وقصور قوة الحس عن ادراك ما هو فى غاية الصغر فهذا الزمان

بالقياس الى الحس بمنزلة الآتى بالقياس الى التمييزو ايضاً فان العضو الحاس
ليس يحس بالضوء واللون من حيث هما الا بعد ان يتفعل بصورتها
والانفعال تغير ولا يكون التغير الا في زمان فالبصر لا يدرك الضوء واللون
بما هما الا في زمان ويكون الى ادراك القوة الحساسة لهما في الزمان
الذي تمتد فيه الصورة من سطح الجلدية الى تجويف العصبية المشتركة
وفيما يلي ذلك الزمان لان القوة الباصرة انما هي في جميع هذه المسافة
وفي ما يلي ذلك الزمان يكون ادراك الحاس الاخير لهما فقد تبين
مما ذكرنا كيفية ادراك الضوء واللون وما هيتهما وكيفيةهما *

المقصد الثالث

(ج) واما البعد وهو بعد المبصر عن البصر فانه غير مدرك بمجرد الاحساس
وليس ادراك بعد المبصر ادراك موضعه ولا ادراك المبصر في موضعه
من ادراك بعده فقط ولا ادراك موضعه من ادراك بعده فقط وذلك
ان موضع المبصر يدرك من ثلاثة معان من بعده وجهته وكمية بعده وكميته
البعد غير البعد بما هو بعد لان معنى البعد بين الجسمين هو عدم مماستهما
وعدم المماساة التفرق وهو حصول مسافة ما بين الجسمين المتباعدين وكمية
البعد كمية تلك المسافة فالبعد بما هو بعد من قبيل الوضع وكمية
من قبل الكم *

(يقول) البعد يطلق على معنيين احدهما على عدم المماساة ولا يعتبر فيه المسافة
التي بين المتباعدين كما يقال كانا متماسين فتباعدا فان المسافة غير معتبرة
اصلا في معنى هذا التباعد فهو من قبيل الوضع والثاني على المسافة التي
بينهما كما يقال ذاك على بعد ذراع من هذا وهو الذي عبر عنه بكمية البعد
فهو من قبيل الكم *

(قال)

(قال) وكيفية ادراك البعد غير كيفية ادراك كميته لان ادراك البعد وجهته
 هما من باب ادراك الوضع وادراك كميته من باب ادراك العظم يعني المقدار
 وكذا كيفية ادراك البعد غير كيفية ادراك الجهة وادراك المبصر في موضعه
 يتقوم من ادراك خمسة معان فيه ضوءه ولونه وبعده وجهته وكمية بعده
 وليس تدرك هذه المعاني منفردة ولا واحدا بعد واحد بل تدرك جميعا
 معا بطريق المعرفة ومن ادراك المبصر في موضعه اعتقد اصحاب الشعاع
 ان الابصار يكون بشعاع يخرج من البصر وينتهي الى المبصر وباطراف
 الشعاع يكون الابصار *

(واعترضوا) على اصحاب العلم الطبيعي بان قالوا اذا كان الابصار يورود
 الصور الى البصر وكانت الصورة تحصل داخل البصر فلم يدركها البصر
 في موضعها خارج البصر وادراكها انما هو حصولها داخله وذهب (١)
 على هؤلاء ان الابصار ليس يتم بمجرد الاحساس فقط بل بالتمييز وتقدم
 المعرفة ولولاها لقات البصر جميع معاني المبصرات سوى الضوء واللون
 بما هما وفاته ايضا ماهية جميع المبصرات واذا كان تمامه بتوسط التمييز
 والقياس فلا يحتاج الى توسط جسم او غيره يخرج من البصر ويماس
 المبصر - واذا ذلك فلنرجع الى نعت كيفية ادراك البعد *

(فنقول) انه يدرك منفردا بالتمييز فان البصر اذا قابل المبصر ادركه واذا
 اعرض عنه لم يدركه وفي فطرة العقل ان ما يحدث في البصر عند وضع من
 الاوضاع ويبطل عند وضع آخر لا يكون ثابتا في نفس البصر فذلك بما
 يرد اليه من خارج وليس ملتصقا بسطح البصر لبطلانه عند انطباق الاجفان
 فيكون بينه وبين البصر بعد ضرورة فهكذا تدرك الميزة البعد من حيث

هو بعد اولاً ثم اذا تكرر عليها هذا المني صار ادراكها له بالمعرفة فاما كميته فيختلف ادراك البصر لها اذ من الابعاد ما تحقق مقداره بالبصر ومنها مالا سبيل الى تحقيقه به وذلك ان المبصرات منها ما يكون بينه وبين البصر اجسام مترتبة متصلة فتكون ابعادها عن البصر مسامتة لتلك الاجسام فاذا ادرك البصر تلك الاجسام و ادرك مقاديرها ادرك المسافات التي بين طرفي كل جسم منها ويكون مجموعها المسافة التي بين البصر والمبصر فيدرك بهذا الطريق البعد بين البصر والمبصر محققاً *

(اقول) وسيأتي لكيفية ادراك البعد من ادراك الاجسام المترتبة المذكورة به تفصيل وتحقيق في باب كيفية ادراك العظم *

(قال) والمبصرات منها ما يكون على بعد معتدل ومنها مالا يكون على بعد معتدل بل متناه في العظم فان كانت على بعد معتدل وكانت بينها وبين البصر اجسام مترتبة متصلة ادرك البصر المبصر محققاً وادرك الاجسام المتوسطة محققاً ايضاً واذا ادرك المسافات التي بين اطرافها متيقناً ايضاً وجمعها جملة كان كمية بعد المبصر عن البصر متيقناً وادرك بالمتيقن ها هنا غاية ما يدركه الحس اي يمكن ان يدركه والتي يكون على بعد مجاوز عن الاعتدال فان البصر لا يدركها محققاً ولا جميع الاجسام المترتبة المتصلة بين البصر والمبصر فليس يدرك مقادير بعضها ولا المسافات التي بين اطراف ذلك البعض محققاً فلا يتحقق له جملتها فلا يمكن له تحقيق بعده فاما المبصرات التي ليست تسامت ابعادها اجسام كما صرت فلا يمكنه ادراك كمية ابعادها ولذلك اذا ادرك البصر السحاب في السهول والمفاوز التي لا جبال فيها ظن انه متفاوت البعد قياساً على الاجرام السماوية واذا كان السحاب في ما بين الجبال

الجبال وكان متصلاً فربما استترت به رؤس الجبال وإذا كان منقطعاً فربما ظهرت رؤس الجبال من فوق السحاب وربما كانت قطع السحاب متصلة ببطون - ١ - الجبال غير الشاهقة فيحقق ان بعد السحاب ليس بمتفاوت بل كثيراً ما يكون اقرب الى الارض من رؤس الجبال وان ما يظن من تفاوت بعده غلط وان البصر لا يدرك مقداره في السهول بل اذا كان فيما بين الجبال واستترت رؤس الجبال به او ظهرت من فوقه وادرك المواضع من الجبال التي يماسها السحاب *

﴿ اعتبار ﴾

اعتبار

و مما يظهر به ما شرطنا في ادراك البعد ان يعتمد المعتبر بيتاً او موضعاً لم يدخله قبل ويكون في بعض حيطانه ثقب ضيق ومن وراءه فضاء لم يشاهده المعتبر قبل ذلك ويكون في ذلك الفضاء جداران متوازيان يعترضان على الثقب احدهما اقرب الى الثقب وبين الجدارين بعده قدر ويكون الاقرب يستر بعض البعد والبعض الآخر يظهر للبصر من الثقب ويكون الثقب مرتفعاً عن الارض بحيث لا يرى الناظر منه وجه الارض البتة فاذا نظر المعتبر من الثقب فانه يرى الجدارين معاً ولا يدرك البعد الذي بينهما وان كان بعد الجدار الاقرب من الثقب بعداً متفاوتاً فانه يدركهما متماسين وربما ظن انها واحد متصل اذا كان لوناً واحداً واذا كان لم يدرك البعد فبالحرى ان لا يدرك كميته فان كان الجدار الاول على بعد معتدل او دون الاعتدال واحس بانها اثنان فانه يظنهما متقاربين - ٢ - جدار اول لا يتحقق البعد الذي بينهما ويدرك الجدار الاول ايضاً عند اعتدال بعده كأنه قريب من الثقب ولا يتحقق مقداره بعده اذا لم تكن الاجسام المترتبة المذكورة فبين مما ذكرنا

ان البصر لا يدرك كمية بعد المبصر الا بالاستدلال وذلك بان يقيسها الى مقدار قد ادركه من قبل فيكون معرفته او مقداريده ركه معه في الحال ولا شيء يقدر به البصر بعد المبصر و يقيسه به ليتحقق مقداره سوى الاجسام المذكورة فاما ان قدر البعد بغيرها فيكون حدس لا يتحقق له *

﴿ اعتبار آخر ﴾

باعتبار

ونظير الاعتبار المذكور ان الناظر اذا رأى شخصين قائمين على وجه الارض او عمودين او نخلتين وكان بينهما بعد له قد روا حد هما يستر بعض الآخر رأى العين ولم يدرك الارض التي بينهما لاستتارها بالشخص الاول ولم يكن البصر رأى الشخصين قبل ذلك وكان بعد الشخص الاخير ليس من الابعاد انتفاوته فانه اذا نظر اليهما معاً ظن انها متماسان ثم اذا انحرف عن موضعه حتى يرى الارض المتصلة التي بينهما ادرك البعد بين الشخصين واحس بغلط البصر في الادراك الاول فاما ابعاد المبصرات المتفرقة بعضها من بعض فانه يدركها من ادراك التفرق الذي بينها واما كمية ابعاد ما بينها فلا يمكن ادراكها الا بالاجسام المذكورة *

(اقول) فان قيل اذا كانت البصر لا يدرك كمية بعد المبصر الا بادراك مقادير الاجسام المترتبة المتصلة التي بين البصر والمبصر وادراك مقادير تلك الاجسام يكون بادراك كميات ما بين نهايات الاجسام من المسافات وهي بعينها ابعاد فادراك كمياتها يتوقف على اجسام كذلك وهلم جرا فيمتنع ادراك كمية الابعاد رأياً *

(قلنا) هذا انما يكون في اول امر الابصار ولكن البصر اذا تكرر عليه الابعاد المختلفة صار بعضها مألوفه له ويدركها بالمعرفة كالذراع والباغ

والقدم والخطوة وقامة الانسان وقاب قوس وقيد رح وغلوة سهم ولا يشبهه عليه من قرب وبعد ثم اذا كان بعد سواء كان بين البصر والمبصر او بين مبصرين وكان مسامتا لاجسام مترتبة متصلة بحيث تكون المسافة بين نهايتي كل منها احد الابعاد المألوفة المعلومة او كانت المسافة بين نهايتي كل منها مسامتا لاجسام كذلك كان كمية البعد الاول التي هي جملة تلك الابعاد المعلومة معلومة ولذلك يسمح المساح اضلاع الاشكال بالذروع والشبر وغير ذلك فتصير مقاديرها معلومة بعد ما لم تكن ولان ابن الهيثم رحمه الله قد بين كيفية هذه المقايسة في بيان ادراك العظم اقتصرنا هاهنا على التنبؤ وتركنا التفصيل الى ذلك المقام *

(قل) واذا تحقق ان اي للبصرات يمكن ادراك كمية ابعادها محققا فاصحى ذلك فليس يتحقق البصر مقادير ابعادها ومنها ما يكون ابعادها مسامتا لاجسام كما ذكرنا الا ان البصر لا يدرك مقادير تلك الاجسام سواء كانت لتقارب ابعاد بعضها او لغيره *

(اقول) وذلك كما لا يكون مقادير بعضها مسامتا لاجسام مقدار كل منها معلوم بالمعرفة وان كانت على ابعاد معتدلة او كانت مسامتا ولكن من بعد بعيد او كانت غير مضيئة بضوء يمكن تحقق مسافاتهما به وعليه قياس سائر الموانع *

(قال) ومنها ما لا تسامت ابعادها اجسام كما ذكر وهي جميع المبصرات المرتفعة عن الارض المتفاوتة البعد والتي ليس بالقرب منها جبل ولا جدار ولا غيرها مما تسامت بعدها وجميع المبصرات ينقسم الى هذه الاقسام والمبصرات التي لا يتحقق البصر مقادير ابعادها فان القوة المميزة تחדس في

حال ادراكها على مقادير ابعادها حدسا وتقيس ابعادها بابعاد امثالها من
المبصرات التي ادركتها من قبل وتحقق مقادير ابعادها ويعتمد في القياس
على صورة المبصر واذا لم يتحقق الميزة تخطيط صورة المبصر قامت مقدار
جملة صورته بمقادير صور المبصرات المساوية لتلك الصورة في المقدار
التي تحققت مقادير ابعادها فتشبه بعد المبصر بابعاد تلك المبصرات *

(اقول) وذلك كما يرى اصحاب صور الكواكب يذكرون في تبرعاتهم
ان بين بعد الكواكب الفلاني والفلاني قيد شبرا وقاب قوس او غير ذلك
تشبيها منهم الكواكب بصور سرج قد تقدم ادراكها في الليل عن مسافات
لا ينطلي شكل الذبالة بل صورة لوزية كالمستديرة فاعرفه *

(قال) وهذا هو غاية ما تقدر عليه القوة المميزة في التوصل الى ادراك
مقادير الابعاد فربما اصاب في قياسها وكثيرا ما تخطيء والتي تصيب
فيها لا يتحقق لها انها مصيبة ايضا وهذا الحدس يكون في غاية السرعة لا اعتياد
الميزة وتبرينها به وقد يحس ايضا على مقدار بعض المبصرات الذي
تسامت اجساما كما ذكرنا وكان البعد معتدلا وادراك مقدار تلك الاجسام
بالتحقيق ممكنا وذلك لا اعتيادها بالحدس ولسرعة حدسها وملاكتها واذا كان
البعد معتدلا فليس يكون بين الحدس والتحقيق تفاوت مسرف *

(اقول) وخاصة من المرتاضين بهذا الحدس كارباب المساحة ولهذا
الارتياض منقمة عظيمة في تحقيق هذا المقصد وهو من المسائل التي
يجب الاهتمام بها *

(قال) فكلم ادراك المبصر مبصرا ادركت الميزة بعده اما بالثيقن واما
بالحدس وكذلك كلما ادرك مبصرين متفرقين *

(د) واما الوضع الذي يدركه البصر من المبصرات فهو ينقسم الى ثلاثة انواع احدها وضع جملة المبصر اوجزاء منه عند البصر وهذا النوع هو للمقابلة والثاني وضع سطح المبصر المقابل للبصر عند البصر او اوضاع سطوحه المقابلة له عنده اذا كان المبصر كثير السطوح وكان الذي يظهر للبصر منها عدة سطوح وكذا اوضاع نهايات سطوح المبصرات عند البصر و اوضاع الخطوط والمسافات التي بين كل نقطتين يدركهما البصر مما ويتخيل المسافة التي بينهما عند البصر *

(اقول) و معنى بقوله عند البصر عند خطوط الشماع التي يشتمل عليها للمخروط من قيا - ١ - وميلها عليها *

(قال) والثالث هو اوضاع اجزاء المبصر بعضها عند بعض و اوضاع نهايات سطح المبصر بعضها عند بعض وهذا النوع هو الترتيب ومن ذلك اوضاع المبصرات المتفرقة بعضها عند بعض *

بـ

ووضع كل ذي وضع عند غيره انما يتقوم من بعده عن ذلك التبرعاً هو بعد ومن نصبته بالقياس الى الغير فمقابلة المبصر للبصر يتقوم من البعد بينهما ومن الجهة التي فيها المبصر بالاضافة الى البصر فاما البعد فقد تبين كيفية ادراكه واما الجهة فان الحاس يدركها من وضع البصر حالة الادراك وذلك ان البصر انما يدرك المبصر عند محاذاة للجهة التي فيها المبصر والجهات يدركها الحاس والتمييز يميز بينها وان لم يكن فيها مبصر قط واذا كان البصر محاذيا لجهة فابصر مبصرا ثم اعرض عن تلك الجهة بطل ذلك الا بصارفاذا عاد الى محاذاة تلك الجهة بعينها عاد ابصار ذلك المبصر فنمحاذاة المبصر للجهة

التي فيها المبصر حال الابصار قد تيقنت الميزة لجهة المبصر - وايضاً قد تبين ان البصر متخصص لقبول الصور من سموت خطوط الشماع فاذا حصلت صورة المبصر في البصر فان الحاس يحس بالصورة وبالجزء من البصر الذي فيه حصلت الصورة وبالسمت الذي فيه تمتد الصورة في جسم العضو الحاس بالمميزة حنيئذ تدرك الجهة التي منها يمتد ذلك السمت وتلك الجهة هي الجهة التي فيها المبصر فن ادراك الحاس للجزء من البصر الذي فيه يحصل صورة المبصر ومن ادراكه للسمت الذي فيه تمتد الصورة ومنه يفعل البصر قد ادركت الميزة جهة المبصر وعلى هذه الصفة تتميز جهات المبصرات لان المبصرات المتفرقة انما تتميز للبصر من تميزه المواضع المتفرقة من سطح العضو الحاس *

في تمييز

ولا ادراك جهة المبصر على هذا الوجه نظير في المسموعات فان الحاس يدرك الصوت بحاسة السمع ويدرك الجهة التي منها يرد الصوت ويفرق بين الصوت الوارد المتيا من المتيا سر والامام والوراء ويفرق بين جهات الاصوات فرقا لطف من هذا الفرق فيفرق بين الجهات المنقاربة الاصوات وليس يتميز للحاس الجهات التي منها ترد الاصوات بالقياس الى السمع الا بالسموت التي عليها ترد لان الجهات بالقياس الى السمع ليست تتميز الا بهذه السموت فحاسة السمع تدرك الاصوات والسموت التي منها ترد الاصوات وعلى استقامتها يقرر السمع وبها تدرك الميزة جهات الاصوات *

(اقول) الظاهر ان ادراك السمع لجهة الصوت انما يكون بالمعرفة وذلك لان الصوت يختلف تأثيره في طبلة السامعة بحسب اختلاف الجهات لانه اذا

إذا ورد من جهة مدينة على خط مستقيم صدم أولاً جزءاً آتية من جبال
الثقب ثم رجع متصداً إلى جزء آخر بينه وترد بحسب ذلك تردداً
مخصوصاً إلى الطلبة فحصل عندها على حالة مخصوصة يسر تحصيلها فانهل
منه الطلبة انفعالا مخصوصاً - ثم ان السامع في مبادئ التمييز لعله يضطر عند
ذلك إلى الجوانب ليري المصوت فاذا رآه محققاً علم ان ذلك الاثر كان
بحسب تلك الجهة ثم يتكرر ذلك عليه حتى يتيقنه ويبقى في الذكر فكالمأحس
بالمصوت على تلك الكيفية ادرك الجهة بالمعرفة ولا شك ان المصوت اذا
كان موجهاً للسامعة ورد المصوت ودخل الثقب على خط مستقيم او نحوه
من غير ان يتردد في تعارج الثقب تردد الوارد من جانب فيكون اصدق
واذا لم يكن موجهاً داخله شيء من الاشتباه لا يمكنه تحقيقه ولكل جهة نوع
من ذلك الاشتباه فاذا حصلت تلك الهيئات في الذكر عرف جهة
المصوت الوارد بالمعرفة لان المواجه اصدق سماعاً فان السامعة عند الاستماع
تتحري المواجه لتحقيق بذلك جهته لان صوت المواجه صادق في الغاية
فلا يقع الغلط فيه وقوعه في غيره كما تبين مثل ذلك في الابصار *

﴿ قال اعتبار ﴾

ومما يظهر به ظهور آيينا ان الحاس يدرك السموت التي عنها يفعل البصر
هو ما يدرك بالانعكاس في المرايا فان المبصر الذي يدركه البصر بالانعكاس
في المرايا إنما يدركه في مقابلته وليس هو مقابلاً له وانما صورته تصل إلى البصر
على خطوط الشعاع الممتدة من البصر في جهة المقابلة فاذا احس البصر بالصورة
من سموت خطوط الشعاع ظن بالمبصر انه عند اطراف تلك الخطوط
لانه ليس يدرك شيئاً من المبصرات المألوفة المدركة دائماً الا التي عند

أطراف تلك الخطوط .

﴿ تلخيص ﴾

فجهة المبصر يدركها البصر ادراكا مجحلا من ادراكه لوضع المبصر حال الابصار وتدركها القوة المميزة ادراكا محققا مقررآ من ادراكها للسمت الذي منه ينعمل البصر بصورة المبصر و اذا اجتمع ادراك البعد والجهة حصلت المقابلة وقد تبين كيفية ادراك البصر صورة المبصر بمجرد الاحساس في حال حصول صورة المبصر في البصر قد ادرك الحاس لون المبصر وضوءه وموضعه الذي يكون واضحا بتلك الصورة و ادركت القوة المميزة جهته وبعده الجميع معاً والجهة والبعد هما المقابلة فادراك المبصر في مقابلة البصر انما هو من اجل ان الصورة والمقابلة تدركان معاً ثم لا استمرار لهذا المعنى وكثرة تكرره صارت الصورة اشارة للحاس والميزة فاذا حصلت الصورة في البصر ادركها الحاس و ادركت الميزة المقابلة ويقوم منها ادراك المبصر في موضعه *

(اقول) وهذا تقوم مشروط بادراك كمية البعد كما ذكر قبل *
(قال) فلي هذه الصفة يكون ادراك المبصر في موضعه وكذلك ادراك كل جزء من اجزاء المبصر في موضعه فاذا كان بعد المبصر بعدا معتدلا متيقن المقدار كان موضع المبصر الذي فيه يدركه البصر هو موضعه الحقيقي ان لم يكن البعد متيقن المقدار فادراك المقابلة يكون متيقنا و ادراك الموضع يكون مظنوناً وذلك لان المقابلة تتقوم من الجهة والبعد بما هو بعد والموضع منها ومن مقدار البعد فاما اوضاع سطوح المبصرات عند البصر فانها تنقسم قسمين هما المواجهة والميل والسطح المواجه للبصر هو الذي اذا ادركه البصر كان

سهم الشعاع يلقي نقطة منه عمودا عليه والسطح المائل هو الذي لا يكون كذلك وكذلك نهايات سطوح المبصرات والخطوط التي تكون في المبصرات والمسافات التي بين المبصرات والتي تكون بين اجزاء المبصرات فانها تنقسم قسمين الخطوط والمسافات المقاطعة لخطوط الشعاع والمسافة الموازية لها والمقاطعة تنقسم الى المواجهة والمائلة كما سرفى السطوح فالواجهة ما تكون مقاطعة للسهم على قوائم والمائلة بخلاف ذلك والبصر يدرك ميل السطوح والخطوط ومواجهتها من ادراكه لاختلاف ابعاد اطراف الخطوط والسطوح وتساويها *

(اقول) اراد بالاطراف الاطراف المتساوية الابعاد عن موضع التحديق اى سهم المخروط كما سنشير اليه من بعد *

(قال) فاذا ادرك البصر سطح المبصر وادرك ابعاد اطرافه واحس بتساوى ابعاد اطراف السطح او تساوى ابعاد موضعين متقا بلين متساويين البعد عن الموضع الذى يحدق اليه من السطح ادرك السطح مواجهة واذا ادرك البصر سطح المبصر وادرك اختلاف ابعاد اطرافه ولم يحدق السطح موضعين متساويين البعد عن الموضع الذى يحدق اليه من السطح يكون بعداهما متساويين ادرك السطح مائلا بالاضافة اليه وكذلك حكم اوضاع الخطوط والمسافات المواجهة والمائلة *

(اقول) ادراك موضعين متساويين البعد كما ذكر لا يدل على مواجهة السطح بل الاقل ادراك ثلثة مواضع فاما في الخط فنم لكن عدم ادراكهما لا يدل على المواجهة اذ قد يكون السهم عمودا على طرف الخط فتصح المواجهة دون ادراك موضعين كذلك فالخط المواجه هو الذى يوجد ان فيه اما كلاهما

في نفسه او احدهما فيه والاخر بعد اخر اوجهه
(قال) وهذا التساوى و الاختلاف يدركهما الخاس بالحدس في الاكثر
وبالامارات فلي هذه الصفة يكون ادراك الميل والمواجهة *

﴿ تنبيه ﴾

ب

ولذا كان السطح او الخط مواجها بجملة فان كل جزء منه على انفراده
لا يكون مواجها بل لا يواجه من اجزائه الا الجزء الذى عليه السهم
فحال مواجهة السطح او الخط بالجملة ثم اذا تحرك سهم الشماع على
السطح او الخط المواجهين فان كل جزء يمر به السهم يكون مائلا عليه ما خلا
الجزء الاول الذى فيه النقطة التى كانت موضع قيام السهم واذا كانت
هذه النقطة في وسط السطح او الخط كان في غاية المواجهة والا فيكون
مواجهها لا في الغاية وكلما كانت اقرب الى الوسط كان السطح او الخط اشد
مواجهة فاما الخطوط والمسافات المسامتة الموازية لخطوط الشماع فان
للبصر يدرك اوضاعها من ادراكه للمقابلة فاذا ادرك البصر اطراف
الخطوط والمسافات تلى البصرات المقابلة له واطرافها القريبة التى تلى البصر
نفسه او ما قرب من البصر فقد ادرك وضعها وامتدادها في سمت المقابلة *
(اقول) وفيه نظر لان الخطوط المتوازية المسامتة لا يمكن ادراك طرفيها
بشماعين لانطباقهما على شماع واحد لكن البصر اذا ادرك اطراف تلك
الخطوط القريبة التى تلى نفس البصر او ما قرب منه فقد ادرك وضعها وامتدادها
في سمت المقابلة وذلك اذا تقدم معرفته لكونه خطا والا فيدركه نقطة *

(قال) فلي هذه الصفات يكون ادراك البصر لا وضاع السطوح
والخطوط والمسافات بالقياس اليه والسطوح والخطوط والمسافات المقاطعة

للسهم منها ما هو مفرط الميل على السهم الذي يخرج اليها ومنها يسير الميل .
 ومنها ما هو قائم عليه وهي المواجهة والمفرط الميل يكون الطرف الابعد من
 كل واحد منها يلي جهة التباعد عن البصر الذي يلي طرف السهم ويكون
 الطرف الاقرب يلي جهة التقارب من البصر التي تلي البصر والبصر اذا
 ادرك خطا او مسافة فانه يدرك جهتي طرفي ذلك الخط او المسافة وكذلك
 اذا ادرك سطحا فانه يدرك من ادراكه لا امتداد ذلك السطح في الطول
 والعرض جهات ذلك السطح فاذا ادرك البصر السطح المائل على السهم
 وكان مفرط الميل فانه يدرك جهة طرفه الابعد ويدرك انها تلي ما يبعد عن
 البصر من السهم ويدرك جهة طرفه الاقرب ويدرك انها تلي ما يقرب
 من السهم ومنه وكذلك اذا ادرك الخط و المسافة المفرط الميل وحيث
 يكون مدركا لبعد احد طرفيها وقرب الآخر من السهم ومنه فيكون
 مدركا لميلها فاما السيرة الميل والمواجهة من كل منها فليس يدرك البصر
 ميلها ومواجهتها ادراكا محققا الا اذا كانت ابعادها مسامتة الاجسام
 مترتبة متصلة يدرك مقاديرها البصر فيحقق مقادير ابعاد اطراف تلك
 السطوح والخطوط فيدرك تساوي بعدى طرفيها او اختلافها فان كانت
 على ابعاد متفاوتة وميلها ميلا يسيرا فلا يتحقق البصر ميلها من مواجهتها
 لانه حيث يحدس على كميات ابعاد اطرافها حدسا ولان الميل فرض يسيرا
 فلا يكون للاختلاف الذي بين كميات ابعاد اطرافها قدر محسوس فيظنها
 متساوية وكذا لو كانت على ابعاد متعدلة غير مسامتة لاجسام كما ذكرنا
 واذ ذاك فلا يفرق بين المائل والمواجه بل يدركهما على صفة واحدة
 والخطوط والسطوح المفرطة الميل ايضا ليس يدرك البصر ميلها الا

إذا كانت على أبعاد معتدلة بالقياس إلى أعظماها لأن البصر ليس يدرك جهات
أطرافها إلا إذا أدرك كيفية امتدادها وهو مشروط بأن يكون على بعد
معتدل بالقياس إلى مقاديرها إلا أن البصر قلما يحرر أوضاع المبصرات
ومموله في إدراكها إنما هو الحدس فإذا أراد تحقق وضع سطح أو خطاً مل
صورتهما وكيفية امتدادهما فإن كانت الصورة بينة محقة والميل مفرطاً
أدرك حقيقة ميلهما وإن كانت الصورة مشبهة ولم يكن الميل مفرطاً
فلا يتحقق وضعهما وميلهما بل يحس عليه حدساً وهو مع ذلك يحس في الحال
أنه لم يتيقن ذلك الوضع فعلى هذه الصفات يدرك البصر أوضاع سطوح
المبصرات وأوضاع الخطوط والمسافات وقس على ما ذكرنا إدراك البصر
للمسافات التي بين المبصرات المتفرقة - فاما كيفية إدراكه لأوضاع المبصرات
المتفرقة وبعضها عند بعض التي جميعها تدخل تحت الترتيب فهي من إدراك
مواضع صورها من البصر ومن إدراك الميزة لترتيب أجزاء الصورة
الحاصلة في البصر لجملة المبصر ولكمية بعد كل من المبصرات فيدرك المنيان
والمتياسر والمرتفع والمنخفض والتماس والمتفرق والمتقدم والمتأخر ويختلف
ذلك بالتحقق والارتياح والغلط على ما مر فما كان من المبصرات على
أبعاد معتدلة يتحقق البصر مقاديرها ومقادير أبعاد أجزائها والاختلاف
الذي بين أبعادها أو أبعاد أجزائها فهو يتحقق أوضاع بعضها عند بعض في
التقدم والتأخر وأوضاع أجزائها في الشخوص والغوور وإن لم يتحقق البصر
ذلك فلا يدرك التقدم والتأخر ولا الشخوص والغوور نعم لو كانت من
المبصرات المألوفة التي يعرفها البصر ويعرف ترتيب أجزائها فهو يدرك
الترتيب بالمعرفة لا بمجرد الإبصار في الحال التي لا يتحقق فيها مقادير أبعادها
فإن

فان كانت من المبصرات الغريبة التي لم يعرفها البصر فهو يدرك سطوحها كأنها مسطحة لا تقدم فيها ولا تأخر ولا شخوص ولا غوور وهذا المني يظهر اذا نظر الناظر الى جسم فيه تحديب او تقعر على بعد متفاوت فانه لا يدرك تحديبه وتقعره وانما يدرك سطحه مستويا *

(اقول) وقد تحقق من جميع مامران وضع النيامن والنياسر والنعالي والتساغل وبالجلة المعترض لاشعة البصر يرسم في الآلة دون التقدم والتأخر قاعه *

فانما الجسم

(هـ) فاما الجسم وهو امتداد الجسم في الابعاد الثلاثة فان بعض البصر يدركه من بعض الاجسام لا من جميعها

(قال) الا ان الانسان المميز قد تقرر عنده بالعلم والاعتبار انه ليس يدرك بحاسة للبصر الا الاجسام فهو اذا رأى المبصر حكم بداهة الابصار انه جسم وان لم يدرك امتداد في الابعاد الثلاثة والبصر يدرك من جميع الاجسام امتدادا في الطول والعرض من ادراكه لسطوح الاجسام المقابلة له فاذا ادرك امتداد السطح في الطول والعرض مع العلم بان المبصر جسم فقد ادرك امتداد الجسم في بعدين من ابعاد الثلاثة ولم يبق الا الثالث والاجسام منها ما يحيط به سطوح مختلفة الهيئات متقاطعة ومنها ما يحيط به سطح واحد مستدير فالجسم الذي يحيط به سطوح متقاطعة احدها مستويا اذا ادركه البصر وكان سطحه المستوي مقابلا للبصر ومواجهه له وكانت سطوحه للباقية المتقاطعة للسطح المواجه قائمة على المواجه او مائلة عليه الى جهة التضايق من ورائه ولا يظهر للبصر الا السطح المواجه فقط فلا يحس منه الا بامتداد به فقط اعني الطول والعرض دون العمق *

(اقول) - ١ - هذا اذا ادركه ببصر واحد فاما اذا ادركه بالبصرين فينبغي ان لا يكون شئ من امتدادات السطح اصغر مما بين وسطى قرنتى البصرين اذا كانت السطوح مقاطعة للمواجهة قائمة على السطوح المؤلفة والا يمكن ادراك العمق يظهر ذلك بالتأمل *

(قال) وهذا الجسم اذا ادركه البصر وكان سطحه المقابل مائلا عن المواجهة على اى هيئة كان ذلك السطح وكان موضع التقاطع من هذا السطح وسطح آخر من سطوح ذلك الجسم يلى البصر والبصر يدركه والسطحين معا فانه يدرك انه طاف السطح الا فى الى جهة العمق فيدرك امتداد الجسم فى العمق ايضا فيدرك حينئذ تجسمه وكذلك اذا كانت السطوح المقاطعة للسطح المواجهة جميعها او بعضها مائلة على المواجهة الى جهة الاتساع من ورائه فان البصر يدرك السطح المائل على المواجهة فيدرك العمق والتجسم على مامر *

(وبالجملة) فان كل جسم يدركه البصر منه سطحين متقاطعين فانه يدرك تجسمه فاما الجسم الذى فيه سطح محدب اذا كان السطح يلى البصر سواء كان المحيط بالجسم سطحاً واحداً او سطوحاً على اختلاف هياها وكان البصر يدرك تحديده فانه يدرك تجسمه وذلك ان السطح المحدب اذا كان مقابلاً للبصر فان ابعاد اجزائه من البصر تكون مختلفة ويكون وسطه اقرب اليه من حواشيه واذا كان البصر يدرك ذلك فقد احس ان السطح منعطف فى جهة التباعد فقد احس بامتداده فى العمق وهو يدرك امتداده فى الطول والعرض من ادراكه لامتداد سطحه المحدب فيها فكل جسم فيه سطح محدب وادرك البصر تحديده فانه يدرك من ذلك تجسمه فاما الجسم الذى فيه سطح مقعر اذا ادركه البصر منه السطح المقعر وادرك مع ذلك سطحاً

آخر من سطوحه مقاطعا للمقر فيحس بانعطاف السطح الآخر فيحس
 بالتجسم على ماسر فاذا لم يدرك سطحه غير المقر فليس يدرك التجسم *
 (اقول) وفيه نظر لانه اذا ادرك التقدير فيدرك ان حواشيه اقرب الى
 البصر من وسطه واذا كان يدرك ذلك فانه يدرك ان الجسم ذاهب في
 جهة التباعد فيدرك امتداده في جهة العمق مع امتداده الى الآخرين كما
 في المحذب فيحس ضرورة تجسمه فان لم يدرك التقدير فلا يحس بتجسمه
 وقد سلم ان الهيثم رحمه الله ان البصر يدرك امتداد السطح المقر في العمق
 لكنه قال ان البصر حينئذ انما يدرك منه الفضاء الذي هو التقدير في العمق
 لا امتداد الجسم المبصر الذي ذلك السطح المقر سطحه *

(فاقول) اذا كان سطح الجسم المقابل محدبا ولم يظهر له منه - واه فلي مذكره
 فان البصر ايضا يدرك امتداد السطح في جهة التقارب لا امتداد الجسم بل
 ان كان يظهر ايضا للبصر سطحان متقاطعان من سطوحه فانه لا يدرك
 الا انعطاف السطح في جهة العمق لا امتداد الجسم فيها وذلك ان الميزة
 اما ان قد حصلت لها معرفة ان السطح لا يمكن وجوده الا ويكون عارضا
 لجسم اولا فان حصلت لها تلك فاذا ادركت السطح المقر ذاهبا في العمق
 فقد ادركت ان الجسم الذي هو موضوع ممتد في العمق وان لم يحصل لها
 فما الذي يضطرها الى فرض الجسم الممتد في التقارب عند ادراك سطحه
 اوسطين متقاطعين منه *

(قال) فادراك البصر لتجسم الاجسام انما هو من ادراكه لانعطافات سطوح
 الاجسام وانما يدرك البصر الانعطافات اذا كانت الاجسام معتدلة الا به
 فاذا كانت متفاوتة فلا يحس البصر بالانعطافات فلا يحس بتجسمها لانه حينئذ

يدرك سطوحها مستوية لكنه يدرك تجسمها بالمعرفة فقط *
 (و) واما الشكل فانه ينقسم الى شكل جملة سطح المبصر وشكل جزء من
 سطحه و الى شكل جسم المبصر وشكل جزء من جسمه والثاني هو هيئة
 سطح المبصر الذي يدركه البصر ويدرك تجسمه او هيئة الجزء من سطح
 المبصر الذي يدركه تجسمه فاما شكل سطح المبصر فان الحاس يدركه من
 ادراكه بمحيط الصورة التي تحصل في تجويف العصبية المشتركة ومن ادراكه
 لمحيط الجزء من سطح العضو الحاس الذي تحصل فيه صورة المبصر لان كلا
 من هذين الموضعين يتشكل فيه محيط سطح المبصر فاي الموضعين اعتبره
 الحاس ادرك منه محيط شكل المبصر وكذلك محيط شكل كل جزء من
 اجزاء سطح المبصر واذا اراد الحاس ان يحقق شكل سطح المبصر او شكل
 جزء منه فانه يحرك سهم الشماع على محيط سطح المبصر او جزء سطحه
 فيتحرر بالحركة اوضاع اجزاء نهايات صورة سطح المبصر والجزء منه التي
 في سطح العضو الحاس او التي في تجويف العصبية فيدرك من تحقق تلك
 الاوضاع شكل السطح واما هيئة سطح المبصر فانما يدركها البصر من ادراكه
 لاوضاع اجزاء سطح المبصر ومن تشابه اوضاع اجزاء السطح واختلافها
 وبمحة هيئة السطح من ادراكه لاختلاف ابعاد اجزاء سطح المبصر وتساويها
 او اختلاف ارتفاعات اجزاء سطحه وتساويها وذلك ان تحديد السطح
 انما يدركه البصر من ادراكه لقرب اجزائه المتوسطة وبعدها اجزائه المتطرفة
 اذا كان مقابل البصر او من اختلاف ارتفاعات اجزائه ان كان السطح
 الاعلى من المبصر او السطح الاسفل او اختلاف عروضه ان كان المتبعا من
 او المتبعا سر وكذلك تحديد نهاية السطح ليس يدركه البصر الاعلى الانحاء

الثلاثة فاما تقدير السطح اذا كان يلي البصر فان البصر يدركه من ادراكه لبعده
 الاجزاء المتوسطة وقرب الاجزاء المتطرفة وكذا تقدير الخط اذا كان
 يلي البصر وليس يدرك البصر تقدير السطح اذا كان يلي العلو والسفل
 او الجهتين الا اذا كان منعطفاً وظهر تقويس نهايته التي تلي التقدير فاما استواء
 السطح فانما يدركه البصر من ادراكه لتساوي ابعاد اجزائه المتقاربة
 وتشابه ترتيبها وكذلك استقامة نهاية السطح هذا اذا لم يكن البصر ادرك
 ذلك السطح او الخط من قبل ولا شيئاً من جنسه فاما اذا كان البصر من
 المبصرات المألوفة فان البصر يدرك شكله وشكل سطحه بتقدم المعرفة
 فاما المبصر الذي يحيط به سطوح متقاطعة مختلفة الاوضاع فان البصر
 يدرك شكله من ادراكه لتقاطع سطوحه ووضع كل منها وهيئة كل منها وكذا
 القول في ادراك هيئة اجزاء السطوح واجزاء الاجسام واذا اراد الحاس
 ان يحقق هيئة سطح المبصر او هيئة جزء منه فانه يحرك البصر في مقابلته وسهم
 الشماع على جميع اجزائه حتى يحس بابعادها ووضع كل منها عند البصر ووضع
 كل منها عند الآخر فاذا ادرك ابعاد اجزائها واوضاعها والشاخص منها
 والفاير والمتطامن فقد تحقق هيئة سطح المبصر فان كان ما ادركه من مقادير
 الابعاد محققا كان ما ادركه من هيئة الشكل محققا وان كان الاول غير
 محقق كان الثاني كذلك *

٤٤

وكثيرا ما يغلط فيما يدركه من هيئات المبصرات ولا يحس بغلظه فان
 ادراك التحديق اليه والتقدير اليه والنضون والجلحوظ اليسيرين يكون
 بادراك تفاضل ابعاد اجزاء المبصر عن البصر تفاضلا يسيرا فربما يدرك

البصر التفاضل وان كانت ابعادها معتدلة اذ لم تكن قريبة جداً من البصر *
(اقول) في توضيحه لما كانت الابعاد المعتدلة تختلف بحسب اعظام
المبصرات اى المسافات بين اطرافها فكما كان العظم اعظم كان بعده المعتدل
اعظم وكما كان اصغر كان اصغر فاذا اجتمع في مبصر اجزاء مختلفة صغرا
وعظما فكثيرا ما يكون على بعد معتدل بالقياس الى اجزائه الكبار مجاوزا
عن حد الاعتدال بالنسبة الى الصغار فيدرك الاجزاء الكبار كالوجنتين
و طرفى الانف وغير ذلك ولا يدرك الصغار كالغضون والخيالان - ١ - وغير
ذلك او تدرك المتفاضلة متساوية ان كانت على ابعاد لقارب حد المجاوزة
على ان هذا القسم ايضا من القسم السابق لانه انما يكون ذلك اذا كان معانى
التفاضلات بينها على ابعاد مجاوزة حد الاعتدال *

(قال) فما كان من المبصرات على ابعاد معتدلة وتحقق للبصر ترتيب نهاياتها
واوضاع اجزائها وزواياها فانه يتحقق اشكالها ومالا يتحقق منها ما ذكرناه
لا يتحقق اشكالها *

(ز) واما العظم وهو مقدار المبصر فان كيفية ادراكه من المعانى المتبسة وقد
اختلف اصحاب التعاليم في ذلك فرأى الجمهور ان مقدار العظم يدركه البصر
من مقدار الزاوية التى تحدث عند مركز البصر التى يحيط بها سطح مخروط
الشعاع المحيط قاعدته بالمبصر ولا يولون في ذلك الا على الزاوية فقط
وبعضهم يرون ان ذلك ليس يتم بالزاوية فقط بل لابد مع ذلك من ادراك
البصر لبعد المبصر واعتباره لوضعه وهذا هو الصحيح وذلك ان المبصر الواحد
ليس يختلف مقداره عند مركز البصر الا اذا اختلف ابعاده بالبعد والقرب
اختلافا غير متفاوت والزوايا التى يوترها المبصر الواحد من الابعاد المختلفة

القدرة
على
الرؤية

وان كانت معتدلة تختلف ضرورة اختلافه قد ر محسوس فان المبصر اذا كان على بعد ذراع ثم تباعد الى ان حصل على ذراعين فان الزاوية الثانية تكون اصغر من الاولى بمقدار محسوس وليس يدركه البصر في الثانية اصغر مما ادركه في الاولى *

(اعتبار)

وايضافانه اذا رسم في سطح مربع حقيق و رفع السطح بحيث يصير قربه من موازاة البصر يعني ان يدنو البصر من الحصول في ذلك السطح بحيث يدرك مع ذلك الشكل المربع فلن البصر يدرك المربع متساوي الاضلاع مع ان الزوايا التي يوترها اضلاع المربع عند مركز البصر اذا كان قربه من المربع تكون مختلفة اختلافا متساوتا وكذلك الدائرة اذا اخرج فيها اقطار مختلفة الاوضاع ثم رفعت حتى تصير قريبة من موازاة البصر فان الزوايا التي يوترها اقطار الدائرة عند مركز البصر لا تختلف اوضاعها تكون مختلفة اختلافا شديدا ومع ذلك فان البصر يدرك الجميع متساوية فن الاعتبار بهذمه المعاني يتبين ان ادراك المقادير ليس من القياس بالزوايا فقط *

واذ تبين ذلك فلنحضر كيفيته فنقول قد تبين ان المعول في ادراك اكثر المعاني المحسوسة انما هو على التمييز والقياس والمظم احدها وبالاصل الذي عليه معتمد الميزة في تحققة انما هو مقدار الجزء من البصر الذي فيه تحصل صورة المبصرو به تتقدر زاوية مخروط الشعاع عند مركز البصر لكن الميزة لا تنعم بذلك لان المبصر الواحد اذا كان قريبا كان ذلك الجزء اعظم منه اذا كان بعيدا لانه كلما بعد تبعايق مخروط الشعاع وصغرت زاويته وصغر الجزء المذكور وحس التمييز يصغر وهذا المعنى كثير اما يتكرر عليه اعنى عند

مبصر واحد بقربه وبالعكس فيستقر ظنذه وان صغر الجزء والزاوية وعظمها ،
 اتما يكونان بحسب مقدار المبصر وبحسب بعده معاً فلا يعول على الزاوية
 ونحدها وايضا فقد تبين ان الحاس يدرك السموت التي بين مركز البصر
 والمبصر اعني سموت الشعاع وترتيبها وترتيب المبصرات وترتيب اجزاها
 فالميزة تدرك ان هذه السموت كلما تباعدت اتسعت المسافات التي بين
 اطرافها ويستقر عندها هذا المعنى بالتكرار عليها فيتحقق عندها ان الخطوط
 كلما بعدت عن البصر كانت المبصر الذي يحيط به اطرافها اعظم فاذا ادرك
 مبصر آونها يانه ادرك السموت التي منها يدركها يانه وهي التي يحيط
 بمخروط زاوية ذلك المبصر فاذا ادركت مع ذلك بعد المبصر تخيلت اطوال
 الخطوط والمسافات التي بين اطرافها عند سطح المبصر التي هي اقطار المبصر
 والجزء من البصر الذي فيه ترسم صورة المبصر وعند ذلك فتكون مدركة
 للبصر على ما هو عليه .

﴿ اعتبار ﴾

ومما يدل على ان الميزة لانعول في ادراك العظم الا على قياس زاوية
 المخروط الى البعدان البصر اذا ادرك مبصرين مختلفي البعد يوتران زاوية
 واحدة بعينها عند البصر اعني ان الشعاعات التي تمر باطراف الاقرب
 هي بعينها تنتهي الى اطراف البعد ولا يستر الاول جميع الثاني من جميع جهاته
 والبصر يدرك بعدهما بقية افانه يدرك ان البعد اعظم - مثال ذلك ان الانسان
 اذا نظر الى جدار فيسبح الاقطار على بعد معتدل منه بحيث يتيقن البعد ثم رفع
 يده وقابل بها احدى عينيه حائلة بينها وبين الجدار وضمض عينه الاخرى
 وتأمل فانه يجد يده قد سترت قطعة عظيمة من الجدار ويدرك في الحال

مقدار يده ومقدار المستر من الجدار بها ثم اذا ميل الناظر بصره في تلك الحال الى الجدار ابعد من الاول وفعل فله الاول وجد المستر من الثاني اعظم وان نظر في تلك الحال الى السماء وجد المستر منها نصفها او قريبا منه او قطعة عظيمة هي اعظم بكثير من الاولين فمقدار البصر انما يدرك من تخيل الميزة زاوية المخروط المحيط بالبصر وطوله ثم ان مقادير الابعاد هي من جملة الاعظام وقد تقدم ان منها ما يدرك بالحدس ومنها ما يدرك باليقين والذاني لا يكون الا اذا كان البعد يسامت اجساما مترتبة متصلة كما مر فقد بقي علينا بيان كيفية ذلك الادراك *

﴿ تخيل - ١ - ﴾

فنعول ان الاجسام المترتبة المذكورة هي في الاكثر الاجزاء الارضية التي تلي القدمين والبصرات المألوفة التي يدركها البصر دائماً مستمرا هي التي على وجه الارض التي جسم الارض يتوسط بينها ومقادير الاجزاء من الارض المتوسطة يدركها البصر دائماً ويقدرها ويدرك مقاديرها وادراك البصر لمقادير تلك الاجزاء انما هو من تقدير بعضها ببعض ومن تقدير ما بعد عنه بما قرب منه وتحقق مقداره ولكثرة تكرره هذا المعنى عليه يدرك مقادير اجزاء الارض التي تلي القدمين والتي هي ابعد وابعد وذلك مما يكتسبه الحاس منذاول النشؤ والطفولية على مر الزمان فيحصل مقادير ابعاد البصرات المألوفة متشكلة في التخيل مستقرة فيه من حيث لا يحس بكيفية تقررهما وابتداء ذلك انه يتحقق مقدار بعد ما يلي قدميه بمساحة جسم الانسان له فان ما يلي قدميه يقدره دائماً من غير قصد يقدره حين يخطو عليه وبذراعه وبأصبعه حين يمد يده اليه فكل ما قرب

حين جسم الانسان فهو يتقدر دائماً لجسم الانسان من غير قصد و البصر
يدركه والميزة آتية والحاس يدرك سموت الشماع والزوايا التي يوترها
للابعاد عند المركز فالتوايا التي يوترها اجزاء الارض القريبة من الانسان
تقد حصلت مقاديرها محقة وكذا مقادير اطوال خطوط الشماع التي
جها يرى تلك الاجزاء القريبة لانها ايضا يتقدر دائماً بجسم الانسان
كما ذكرنا فان كان قائماً ونظر الى ما يلي قدميه من الارض فان الخطوط
تتقدر بقامته وتحقق الميزة ان البعد الذي بين البصر وما يلي قدميه هو
يقدر بقامته ثم اذا نظر الى اجزاء ابعدها ادرك مقادير الخطوط من
قياسها بمقادير الخطوط الاولى وكذا يقيس الثوابت بالتواني والروابع
بالتوالي الى غاية ما يساعد عليها التمييز واذا ادركت زيادة الشماع الثاني على
الاول والثالث على الثاني فهي تدرك مقادير الاشعة باليقين فيصير الشعاعان
المحيطان بالجزء الثاني من الارض اعني بعدى السمتين معلومى المقدار
عند القوة المميزة ووضع احد هما عند الآخر الذى منه يتقوم الزاوية
معلوماتها من ادراكها للجزء من البصر الذى يحيط به الشعاعان واذا ادركت
طولهما ووضعهما فقد ادركت المسافات التى بين طرفيهما تيقنا وعلى ذلك
يدرك مقادير الاشعة البعيدة والمسافات التى بين اطرافها وايضا فان
بالانسان اذا مشى بقدر ما يمشى عليه من الارض بخطوة قدميه واذا تجاوز
الموضع الاول الى ما يليه فيصير الاجزاء الثلاثة اجزاء اولى اعني انها تصير
كما يلي قدميه وتتقدر كما تتقدرت الاولى فيتحقق مقادير الثواني على
هذه الصفة وكذا الثوابت وغيرها واذا ادرك البصر الجزء الثانى فى الحال
الثانية وهو يلي القدمين فقد تيقن مقداره وقد كان ادركه فى الحال الاولى

تاليا فيتحقق له بالادراك الثاني الادراك الاول فان لم يكن تحقق مقداره
 بالقياس الاول فقد تحقق بالثاني وتحرر له القياس الاول فاذا ادرك
 من بعد جزأ تاليا لم يفلط في قياس مقداره وكذا القول في الجزء
 الثالث والرابع بالغاما بلغ فعلى هذه الصفة يكتسب الحاس والتميز بمقادير
 اجزاء الارض المحيطة بالانسان والقريبة منها ثم اذا تكرر عليه التأمل ادركها
 بالمعرفة فقط - ولسانعني بادراك الحاس والتميز بمقادير ابعاد المبصرات
 انه يدرك ذراعان كل بعد من الابعاد او اشبارها ولكنه يحصل لكل بعد
 مقدار متحصل محصور فيقس مقادير ابعاد المبصرات بتلك المقادير المحصورة
 التي حصلت صورها عنده وتشبيهها بها وقد حصل للذراع والشبر ايضا
 ولكل من المقادير التي بها يقاس مقدار صورة محصورة عنده فتدرك
 الناظر بعدا واحبا ان يعلم كم ذراعا هو قاس صورته بصورة الذراع
 التخيلين فادرك كمية البعد بالقياس الى الذراع او ما يجري مجراه على غاية
 ما يمكن من التقريب بالتخيل ولهذا كثيرا ما يقول الناس كان بيني وبين
 فلان عشر خطوات او كذا ذراعا او قيد رمح او سوط او غلوة سهم اذا قاسوا
 بالبعد الذي بينهما بشيء منها وايضا فان من عادة الناظر اذا اراد تحقيق معنى
 من المعاني ان يكرر النظر اليه ويتأمله فيدرك بذلك حقيقة ذلك المعنى
 فالناظر اذا ادرك مبصرا على وجه الارض واراد تحقيق بعده فانه يتأمل
 الجزء من الارض المتصل بينهما واذا تحرك البصر في طول الجزء من
 الارض الذي بينه وبين المبصر تحرك سهم الشعاع على الجزء فسحبه مساحة
 وادركه جزءا جزءا اذا كان بعد المسافة معتدلا فتحرر للميزة مقدار
 الجزء من البصر الذي يحصل فيه صورة تلك المسافة ومقدار طول الشعاع

الذي يمتد الى اجزاء المسافة واذا تحرر هذا ان المعنيان للميزة فقد تحرر مقدار الجزء البصر من الارض وكذلك الاجسام المرتفعة عن الارض الممتدة في جهة التباعد كالجدران والابنية والجبال يدرك البصر مقادير اطوالها الممتدة على وجه الارض كما يدرك مقادير اجزاء الارض ويدرك ابعاد المبصرات المسامتة لها من ادراكه لمقادير اطوالها فالمبصرات التي على وجه الارض وابعادها معتدلة فالبصر يدرك مقاديرها على الوجه الذي يراه وما كانت ابعادها متفاوتة فليس يتحقق البصر مقداره وذلك لان البصر اذا اعتبر المسافات وتأملها فانه يدرك مقاديرها مادام يحس بزيادة طول الشعاع وبانزياحها التي تؤثرها الاجزاء الصغار من اجزاء المسافة عند حركة السهم على المسافة وهو انما يتحقق المسافة مادام يحس بالزيادة اليسيرة في طول الشعاع وفي الزاوية واذا تفاوت البعد فلا يحس تباين الزيادتين اذ لا يحس بحركة سهم الشعاع على الجزء الصغير من المسافة *

﴿ تنبيه ﴾

﴿ ١ ﴾

واعلم ان الحاس يحس بتيقن مقدار المسافة والتباسه فان المبصرات التي هي على ابعاد معتدلة اصدق رؤية واين ومعاينها اجلي للنظر فاذا ادرك مسافة من المسافة التي على وجه الارض فانه في حال ملاحظة آخرها وللمبصرات التي في آخرها يحس بانها من المسافات المعتدلة او المتفاوتة - ١ - من تحققه لصور المبصرات التي في آخرها واشتباهاها *

(حاصل) فابعاد المبصرات ليس منها شيء يتحقق مقداره الا التي تسامت اجساماً مترتبة متصلة وكان البعد معتدلاً وتبين مقداره على الوجه المذكور وما سوى ذلك فلا يتحقق البتة وانما يحس الحاس عليه حدساً فيشبهه بعد

المبصر بعد امثاله من المبصرات المألوفة التي يتبين مقدار ابعادها واذا احسن
البصر بالتباس صورة المبصر من اجل بعده كان شاكا في مقدار بعده
مع حدسه عليه *

(صدر) فالبعد المعتدل الذي يتحقق البصر مقداره هو الذي ليس يخفى
عند آخره جزء له نسبة محسوسة الى جميع البعد والبعد المعتدل بالقياس
الى المبصر الذي يدرك منه البصر حقيقة مقداره هو الذي ليس يخفى عند
آخره جزء من المبصر له نسبة محسوسة بالقياس الى مقدار المبصر
اذا تفقد البصر ذلك الجزء منفردا ولا معنى من المعاني التي يؤثر خفاؤه في
ماهية ذلك المبصر *

١٠١٨

تنبيه

وكما ان البصر يدرك مقدار المبصر من مقدار زاويته وبعدة فكثيرا ما
يدرك بعده ايضا من مقدار - ١ - زاويته وذلك لان المبصرات المألوفة
اذا ادركها البصر فان البصر يعرفها حال ادراكها ويعرف مقادير اعظامها
لان مقاديرها قد استقرت عند الميزة بتكررها عليها فاذا ادرك العظم
بالمعرفة وادرك الزاوية التي يوترها المبصر في تلك الحال فهو يدرك مقدار
بعد ذلك المبصر في الحال لان الزاوية التي يوترها ذلك العظم انما يكون
بحسب ذلك البعد فكما كان يستدل على العظم بتلك الزاوية مع البعد كذلك
يستدل الآن على البعد بتلك الزاوية مع العظم لان ذلك العظم لا يوتر
تلك الزاوية الا من ذلك البعد بعينه او بعد مساو له وذلك لكثرة ما تتكرر
عليها صورة ذلك العظم من الابعاد المختلفة وتذكرها للزاويا التي يوترها
من بعد بعيد من المألوفة فيصير مقدار الزاوية التي يوترها المبصر المألوف

مع معرفة البصر اشارة دالة على مقدار بعده واكثر ابعاد المبصرات المألوفة يدرك على هذا الوجه وهذا الادراك وان لم يكن هو في غاية التحرير الا انه لا تقاوت المحررتا وتماسقا - ومن هذا الادراك اخذ اصحاب التعاليم ان عظم المبصر يدرك بالزاوية فقط وهذا الادراك يختص بالمألوفة ويكون حدسا لا يقينا وقد يشبهه اعظام المبصرات الغير المألوفة بالمألوفة ثم يستدل على مقادير ابعادها واذا كانت صورتها ملتبسة فانه يخلط فيها كثيرا وربما يتفق له الاصابة *

﴿ تكملة وتحقيق ﴾

واذ قد تبين كيفية ادراك البعد فاننا نبين كيفية ادراك العظم على التحقيق فنقول ان الاعظام التي يدركها البصر حال ما يقابل المبصرات هي مقادير سطوحها ونهايات سطوحها ونهايات اجزاء سطوحها والمسافات التي بين المبصرات المتفرقة والمقادير المدركة من المبصرات منحصرة فيما ذكرنا فالعظم مقدار جسم المبصر فليس يدركه البصر حالة المقابلة لانه ليس يدرك جميع سطحه دفعة بل ما يقابل من سطحه اوسطوحه وان صغر الجسم وان ادرك بجسمه فانه يدرك منه تجسمه لا مقدار جسمه فان تحرك الجسم او تحرك البصر حول الجسم حتى يدرك البصر جميع سطح الجسم بالحس او بالاستدلال فانما يدرك حيثئذ التميز مقدار تجسمه بقياس ثابته الذي يستعمله حالة الابصار وكذلك حكم مقدار كل جزء من اجزاء الجسم وقد تبين ان ادراك العظم انما هو من قياس قاعدة مخروط الشعاع المحيط بالمبصر بزاويته وبطوله اعني بعد المبصر وان البعد منه ما هو متيقن ومنه ما ليس كذلك فاذا اراد الحاس ان يتحقق مقدار عظم مبصر فانه يحرك البصر على

اقطاره فيتحرك سهم الشعاع على جميع اجزاء المبصر فان كان بعده متفاوتا
ظهر للحس عند تأمله التباس صورته وتحقق له ان مقداره غير متحقق وان
كان معتد لاظهر له صحة رؤيته فاذا تحرك سهم الشعاع على ما هو كذلك فانه
يمسحه مساحة فيدرك اجزاءه جزءاً جزءاً ويتحقق بالحركة مقدار الجزء
من سطح العضو الحاس الذي يحصل فيه صورة المبصر ومقدار زاوية
المخروط المحيط به التي يؤثرها ذلك الجزء واذا اراد ان يتحقق بعده حرك
البصر على الجسم المسامت لبعدته فيتحقق بالحركة مقدار الجسم المسامت لبعدته
الذي هو مساو في الحس لاطوال خطوط الشعاع التي هي بمقدار بعده فاذا
تحقق له مقدار بعده مع مقدار زاوية مخروط رؤيته تحقق مقداره وحركة السهم
على اجزاء المبصر ليس بان ينحني السهم من موضع المركز ويتحرك على انفراده
بل بان يتحرك جملة العين في مقابلة المبصر ويقابل وسط موضع الاحساس
من البصر كل جزء من اجزاء المبصر كما تقرر من قبل واذا تامل البصر لتأمل
المبصر وابتدأ بالتأمل من طرف المبصر صار طرف السهم على الجزء المتطرف
من المبصر فيصير في هذه الحال صورة جملة المبصر في جزء من سطح البصر
مائل عن السهم الى جهة واحدة سوى الجزء الذي عليه فان صورته تكون
في موضع السهم ثم اذا تحرك البصر من بعد على قطر من اقطار المبصر انتقل
السهم الى الجزء الذي يلي الاول ومالت صورة الاول الى الجهة الاخرى
المقابلة لجهة حركة السهم ولا تزال الصورة تميل مادام السهم متحركاً على ذلك
القطر الى ان ينتهي السهم الى طرف ذلك القطر فيصير صورة جملة المبصر مائلة
الى الجهة المقابلة للاولى سوى الجزء الاخير المتطرف فانه يكون على السهم
وهذه الحركة تكون في غاية السرعة وغير محسوسة عاباً وبهذه الحركة تحرك

صورة المبصر على سطح البصر فيتغير الجزء من سطح البصر الذى فيه تحصل الصورة وتصبح صورة المبصر عند الحركة في جزء بعد جزء من سطحه وحاسة البصر مطبوعة على ادراك مقادير اجزاء البصر التى تتشكل فيها الصورة وتخيّل الروايات التى تؤثرها تلك الاجزاء فكلمها ادركت حركة المبصر تدرك جملة المبصر وجملة الجزء من البصر الذى فيه تحصل صورته والزاوية التى يؤثرها الجزء فيتكرر عليها بحركة التأمل ادراك مقدار الزاوية ويتحقق صورة المبصر وصورة بعده فيدرك من مجموعها عظم المبصر على التحقيق *

﴿ تنبيه ﴾

على ان ادراك الوضع ايضا شرط في ادراك العظم وايضا فان البصر اذا ادرك مقادير خطوط الشعاع فهو يحس بتساويها واختلافها فان كان سطح المبصر الذى يتحقق صورته او المسافة بين النقطتين مائلا احس بميلها من احساسه باختلاف مقادير ابعاد اطرافها واجزائها وان كان مواجها من احس بمواجتها من الاحساس بتساوي ابعاد اطرافها واجزائها واذا احس بميلها ومواجهتها فلا يلتبس على التميز مقدار غلظها - ١ - لانه يدرك من اختلاف بعدى طرفى المسافة المائلة ميل المخروط المحيط بها واذا احس بميله احس بفصل عظم قاعدته من اجل ميله وانما يلتبس مقدار عظم المائل اذا كان القياس بالزاوية فقط فاما اذا كان بها وباطوال خطوط الشعاع فليس يلتبس مقدار العظم *

﴿ تنبيه ﴾

ثم ان ابعاد الابعاد المعتدلة بالقياس الى المبصر اذا كانت مائلا اصغر من ابعادها بالقياس اليه اذا كان مواجها لان البعد المعتدل بالقياس الى المبصر

إذا كان ما ثلثا اصغر منه إذا كان مواجها فالمبصر المائل بجملته قد يخفى من بعد اصغر من البعد الذي يخفى منه إذا كان مواجها ويتصاغر عن مقداره وهو ما ثل من بعد اصغر من الذي يتصاغر عنه وهو مواجه *

﴿ خلاصة المباحث ﴾

فاعظام المبصرات التي يتحقق البصر بمقاديرها هي التي ابعادها معتدلة ومسامتة لاجسام مترتبة متصلة والبصر يدركها من قياسها بزوايا المخروطات المحيطة بها وباطوال خطوط الشعاع التي هي ابعاد اطرافها والابعاد المعتدلة بالقياس الى المبصرات تكون بحسب وضع المبصرات في الميل والمواجهة والزوايا انما تتحرر بحركة البصر على اقطار سطح المبصرات وعلى المسافات بين المبصرات والبعد يتحرر بحركة البصر على الجسم المسامت لابعاد اطراف ذلك السطح او تلك المسافة والمبصرات المألوفة التي هي على ابعاداً لوفة قد يدرك البصر اعظامها بالمعرفة ويدرك مقادير ابعادها من قياس اعظامها بالزوايا التي يؤثرها عند مركز البصر فاما انه لم يدرك احياها بمقدار المبصر من البعد البعيد المتفاوت اصغر من مقداره الحقيقي ومن القرب القريب المتفاوت اعظم من مقداره الحقيقي فانها من اغلاط البصر وستكلم عليه في باب *

(ح) فاما التفرق الذي بين المبصرات فان البصر يدركه من تفرق صورتي الجسمين الحاصلين في البصر والجسمان المتفرقان اما ان يكون بينهما جسم متلون مضيء او يكون موضع التفرق مظلماً لا يظهر ما وراءه فاذا حصلت صورتاهما في البصر فان صورة الضوء واللون او الظلمة التي تظهر من التفرق تحصل في جزء من البصر الذي يكون بين الجزئين اللذين فيهما الصورتان والضوء

والملون او الظلمة يتحمل ان يكون في جسم متوسط بين الجسمين متصل بهما
 وايضا فان سطح كل من الجسمين المتفرقين منعطف الى جهة التباعد في موضع
 التفرق فربما كان انعطاف سطحيهما ظاهرا للبصر وربما كانت خفيا عنه
 واذا ظهر انعطاف السطحين او احدهما فقد احس البصر بتفرقهما فاذا رك
 البصر للتفرق باحد الوجوه التي ذكرناها والتفرق قد يكون بين جسمين
 منفصلين وقد يكون بين جسمين منفصلين بجزء متصلين بجزء كالاناء
 واغصان الشجرة وقد يدرك التفرق بالمعرفة ويتقدم العلم من دون احساس
 البصر ومن التفرق ما هو فسيح ومنه ما هو ضيق يسير والفسيح لا يخفى عن
 البصر في اكثر الاحوال فاما اليسير والغضون الضيقة - ١ - فانما يدركه البصر
 من البعد الذي ليس يخفى منه البعد الذي بين المتفرقين فاما اذا كان التفرق
 ضيقا خفيا وبعد المتفرقين بحيث يخفى بعد التفرق عنه فلا يدرك تفرقهما *
 (ط) واما الاتصال فان البصر يدركه من ادراك عدم التفرق - واه لم يكن
 او كانت خفيا فيصيب تارة ويغلط اخرى والبصر يدرك التماس ايضا
 ويفرق بينه وبين الاتصال من ادراكه لاجتماع نهايتي الجسمين والعلم بانهما
 جسمان فان الفصل الذي بين التماسين قد يوجد مثله في الاجسام المتصلة
 فان احس بانئنيتهما حكم بالتماس والافيا لاتصال *
 (ي) واما العدد فانه يدركه بالاستدلال وذلك انه يدرك عدة من
 المبصرات المتفرقة معا في وقت واحد فاذا ادركها متفرقة فقد ادرك
 الكثرة ثم تدرك الميزة العدد من الكثرة *
 (يا) واما الحركة فانه يدركها على ثلاثة اوجه اما من قياس المبصر المتحرك
 الى عدة من المبصرات او قياسه من مبصر واحد او قياسه الى البصر نفسه

التماس

العدد

الحركة

أما الأول فإن البصر إذا أدرك المبصر - ١ - المتحرك مسا متا لمبصر من المبصرات ثم أدركه مسا متا لآخر مع ثبوت البصر في موضعه فإنه يحس بحركة ذلك المبصر - وأما الثاني فإذا أدرك المتحرك وأدرك وضعه من مبصر واحد ثم أدرك أن ذلك الوضع قد تغير أما بان صار بعده عنه أكثر أو أقل وأما بان كان عنه في جهة ثم صار في جهة أخرى مع ثبوت البصر في موضعه وأما بان تغير وضع جزء من أجزاء المبصر بالقياس على الآخر وعلى الصفة الأخيرة يدرك حركة المتحرك على نحو الاستدارة وعلى جميع الانحاء يدرك البصر حركة المبصر - وأما الثالث فإن البصر إذا أدرك المتحرك وأدرك جهته وبعده وكانت البصر ساكنة والمبصر متحركاً فإن وضع المبصر يتغير بالقياس إلى البصر أما بالتباعد أو التقارب - ٢ - أو بالجهة أو بالجميع وعلى الوجوه الثلاثة فإنه يدرك حركة المبصر فعلى هذه الانحاء يدرك الحركة إذا كان ثابتاً في موضعه فاما إذا كان متحركاً فأنما يدرك حركة المبصر باختلاف وضعه مع الاحساس بأن الاختلاف ليس من قبل حركة البصر وحدها والفرق في الحال بين الاختلاف في الوضع المعارض للمبصر من أجل حركته في نفسه وبين اختلاف وضعه المعارض له من أجل حركة البصر وذلك أن البصر إذا تحرك في مقابلة مبصر ساكن فإن صورة ذلك المبصر يتحرك في سطح البصر لكن البصر لا يحكم بحركة المبصر لا إدراكه ثبات - ٣ - أوضاعه بالنسبة إلى مبصرات كثيرة ساكنة على جهاته وقد ألف حركة صورة المبصرات في سطحه مع سكونها فليس يحكم حينئذ بحركة المبصر إلا إذا حصل فيه صورة مبصر آخر وأدرك

اختلاف وضع الاول بالقياس الى الثانى او من تبدل صورة الاول في
الموضع الواحد من البصر الذى يكون من حركة الاستدارة فعلى هذه
الوجوه يكون ادراك الحركة فاما ادراكه لكيفية الحركة فمن ادراكه للمسافة
التي عليها تكون الحركة اذا كان المبصر منتقلا بجملته وتحقق شكل المسافة
وان كان متحركا على الاستدارة او نحوها فمن ادراكه لتبدل اجزائه التي
تلى البصر او تبدل اجزائه التي تلى مبصرا آخر و من مسامحة جزء واحد
منه لمبصرات مختلفة واحد بعد واحد كل ذلك مع ثبوت جملة المبصر في موضعه
واذا كانت حركة المبصر مركبة من الاستدارة مع الانتقال من موضعه
على مسافة فان البصر يدرك تلك الحركة بادراكه امارات الانتقال و امارات
الاستدارة *

﴿ تنبيه ﴾

﴿

على بعض المبادئ - ولا يدرك البصر حركة الا في زمان لانها لا تكون
الا في زمان و البصر لا يدرك الحركة الا من ادراكه المبصر في موضعين
مختلفين او على وضعين مختلفين ولا يكون ذلك الا في آئين مختلفين بينهما
زمان ولا يكون ذلك الزمان الا محسوسا من قبل ان البصر انما يدرك
الحركة من ادراكه المبصر في موضع بعد موضع او على وضع بعد وضع
فاذا ادركه في الحالة الثانية ولم يدركه في الاولى فقد احس ان الوقت الثانى
غير الاول واذا احس باختلاف الوقتين فقد احس بالزمان الذى بينهما *

تنبيه

﴿

والبصر يدرك اختلاف الحركات في السرعة والبطء وتساوى الحركات
من ادراك مسافاتهما فاذا ادرك حركتي مبصرين في زمان واحد على
مسافتين

مساقتين مختلفتين ادرك سرعة لبعيد المسافة واذا ادركهما على مسافتين متساويتين ادرك تساويهما وكذا ان احس بتساوي المسافتين مع اختلاف زمانيهما احس بسرعة القصير الزمان *

(اقول) قد تبين كيفية ادراك الحركة في مقولتي الالين والوضع ولم يبينها في الكيف والكم لكن ذلك بين لمن تأمل ما تقدم فان الحركة في الكيف يدركها اذا ادرك الكيفيتين اللتين يتحرك المبصر من احدهما الى الاخرى كحركة الاسود والابيض من البياض الى السواد فانه اذا احس بلونين مختلفين رتبة زال الجسم من احدهما الى الآخر على التدرج فانه يحس بحركته في الكيف بالقياس وذلك ايضا لا يكون الا في زمان وكذلك اذا ادرك مبصرا على مقدار ثم ادرك نموه واحس بتفاوت مقدارهما اولا وآخرا على التدرج فانه يدرك حركته في الكم في زمان ايضا وتفصيل هذين الادراكين على نحو ماسر في امثالهما *

(قال يب) فاما السكون فان البصر يدركه من ادراكه المبصر زمانا محسوسا في موضع واحد وعلى وضع واحد *

(اقول) وعلى كيفية وكمية واحدة *

(يج) واما الخشونة وهي اختلاف وضع اجزاء سطح الجسم فان البصر يدركها تارة وغالبا من اختلاف صورة الضوء الذي في سطح المبصر وذلك انه اذا كان بعض اجزاء السطح شاخصة وبعضها غائرة واشرق الضوء عليه كان للشاخصة في الاغلب اظلال على الغائرة فيكون الضوء على الشاخصة اقوى منه على بعض الغائرة فتختلف صور الضوء على السطح والسطح الاملس وهو الذي يقابل الخشن اجزاءه متشابهة الوضع فاذا اشرق عليه

الضوء كانت صورة الضوء في الجميع متشابهة والبصر يعرف صورة الضوء في السطح الخشن والاملس بكثرة مشاهدته لهما فاذا احس بصورة الضوء التي القها في الخشنة حكم بخشونة السطح وان احس بالآخرى حكم بالملاسة واذا كانت الخشونة مشرقة كانت الاجزاء الشاخصة مختلفة المقادير في للمشخص فيدركها البصر ويدرك اختلاف اوضاع اجزاء السطح من ادراكه للفرق الذي بين الاجزاء واذا ذاك فقد ادرك الخشونة من غير احتياج الى اعتبار الضوء المذكور وان كانت الاجزاء الشاخصة غير متدرة المقادير بل خفية التفاوت وكان الضوء المشرق عليه بحيث لا يظهر اظلال الشاخصة على العائرة فان البصر لا يدرك الخشونة فبهذين الوجهين يمكن للبصر ادراك الخشونة *

وقد يستدل البصر على الخشونة من عدم الصقال الا انه كثير اما يعرض له الغلط في هذا الاستدلال لان الصقال لا يظهر للبصر الا من وضع مخصوص كما تبين في باب الانعكاس *

(يد) واما الملاسة فان البصر يدركها من صورة الضوء التي عرفها في سطوح الاجسام الملس ويدرك بالتأمل ايضا اذا ادرك نظام اجزاء سطحه واستوائها من غير حاجة الى اعتبار الضوء *

تنبيه

فاما الصقال وهو شدة الملاسة فانه انما يدركها من بريق الضوء ولمعانه في السطح لا غير فلا يدركها الا من وضع مخصوص *

تنبيه

وقد تجتمع الخشونة والملاسة في السطح الواحد معاً وذلك بان تكون

أجزاء سطح الجسم بعضها شاخصة وبعضها غائرة وتكون أجزاء كل منها متشابهة الوضع متطامنة فيكون السطح بجملة خشناً وأجزاء بعضها ملساً صقيلة وتظهر للبصر خشونة جملة السطح وملاسة أجزاءها - ١ - وصقلها كل على ما مر *

(به) وأما الشفيف فإن البصر يدركه من ادراكه لما وراء المشف الذي يكون مع البصر والمشف على سمت اذا كان المشف اغلظ من الهواء المتوسطة بينه وبين المبصر وادرك البصر ان الذي يدركه من وراء المشف من ضوء اولون انما يدركه من ورائه وليس بضوء المشف ولالونه فلما اذا كان في غاية الشفيف كالهواء او اللطف فلا يدركه وانما يدرك ما وراءه فقط وكذا ان لم يحس بان الذي يدركه من ورائه انما هو من ورائه فلانه لا يحس لشفيفه ايضا وكذلك ان لم يكن وراء المشف جسم مصفى ولا عن جوائزه فلان البصر لا يحس بالشفيف ايضا *

(اقول) وذلك كما يبد لنا من القرنية *

(قيل) وذلك اذا كان الجسم المشف ملتصقاً بكثيف وكان الكثيف مشتملاً عليه او مساوياً له من جميع جهاته سوى التي تقابل البصر وكان الكثيف ذا لون مظم فان كان الكثيف الذي من وراء المشف ذا لون مسفر والضوء الذي في المشف يصل الى الكثيف ويظهر للبصر لون ذلك الجسم ويحس بانه لون الجسم الذي من وراء المشف فانه يحس بشفيف المشف *

(اقول) القيد بان ضوء المشف يصل الى الكثيف مستغن عنه وعكسه محتاج اليه وهو ان الضوء الذي في الكثيف يصل الى المشف فالتقيده صواب *

(قال) ولو كان المشف ضئيف الشفيف وكان الجسم الذي وراءه والذي

المقصود بالحناظر عشر

المقصد السادس عشر
المقصد السابع عشر
المقصد الثامن عشر
المقصد التاسع عشر

حواله ضعيف الضوء فليس يدرك البصر شفيفه الا اذا ا- تشفه وقابل به ضوءاً قوياً فاذا احس بالضوء من ورائه ادراك شفيفه *

(يو) واما الكثافة فان البصر يدركها من عدم ادراك الشفيف *

(يز) واما الظل فان البصر يدركه بالقياس الى ما يجاوره من الاضواء وذلك ان الظل هو عدم بعض الاضواء مع اضاءة موضع الظل لغير ذلك الضوء المعدوم *

(اقول) ويشترط ان يكون الضوء المعدوم اقوى من الموجود على ما يبين بيده هذا الكلام *

(قال) فاذا احس البصر بموضع الظل وبما يجاوره من الاجسام وهي مستضيئة بضوء قوى اقوى من ضوء موضع الظل احس باستظلال الموضع عن الضوء القوى الذى على الاجسام المجاورة فربما احس بالجسم المظلل وربما لم يحس به (بح) واما الظلمة فانه يدركها من عدم ادراك الضوء *

(يط) واما الحسن فانه يدركه من ادراكه المعانى الجزئية المذكورة على ما نشرحه وذلك ان كل واحد منها يفعل باقراده نوعاً من الحس ويفعل ضد الاقتران ببعض نوعاً آخر وصور البصرات مركبة من تلك المعانى يدركها البصر فهو يدرك الحسن من ادراكه لها منفردة ومقترنة وانواع الحسن المدركة بالبصر كثيرة فمنها ما يكون علته واحداً من المعانى الجزئية ومنها ما تكون علة اكثر وعلوم ان البصر يدركها منفردة ومجتمعة فالبصر يدرك الحسن على وجوه مختلفة - ونرى بقولنا يفعل الحسن انه يؤثر في النفس استحسان الصورة المستحسنة وان ذلك يظهر باليسير من التأمل - فالضوء يفعله ولذلك يستحسن الشمس والقمر والكواكب وكثير من النيران واللون

واللون يفعله ولذلك تكون الالوان الرائقة المشرقة كالارجوانية والزرعية والوردية تروق الناظر - والبمد يفعله بالمرض وذلك ان الصور المستحسنة منها ما يكون فيها وشوم وعضون ومسام تشين الصورة و تشمت حشمتها فاذا بمدت عن البصر فضل بمد خفيت عنه تلك الممانى الدقيقة التى تشينها فيظهر تمام الحسن وكذلك قد تكون فى الصور المستحسنة معان لطيفة من اجلها كانت الصورة مستحسنة كالنقوش والتخطيط والترتيب الدقيقة وكثير من هذه الممانى يخفى من الابعاد المتدلة فاذا قربت من البصر ظهرت له فادرك حسن الصورة - والوضع يفعله فان النقوش انما يستحسن من اجل الترتيب اذا لم تتغير ألوانها وكذا الكتابة المستحسنة انما يستحسن للترتيب لان حسن الخط انما هو من تقويم اشكال الحروف وتأليف بعضها ببعض فان لم يكن الترتيب منتظما متسابا لا يوجد حسن الخط وان كانت اشكال حروفها صحيحة مفهومة وقد يستحسن الخط اذا كان تأليفه منتظما وان لم تكن حروفه فى غاية التقويم - والتجسم يفعله ولذلك تستحسن الاجسام الخصبه - ١ - من اشخاص الناس *

(اقول) فان قيل ان الحسن المذكور انما هو من اجل العظم لا من التجسم - قلنا ليس كذلك فان مراده ان البدن اذا كان بحيث يرى فيه انعطافاته نحو سمكة لسمته وخصبه كان احسن من ان لا يرى فيه تلك لمحوه وقضافته فكأنه غشاء مدود طولا وعرضا فقط *

(قال) والشكل يفعله الحسن ولذلك يستحسن الهلال وكثير من سائر الاشخاص من الحيوانات والنباتات والجمادات وغيرها كشكل الكرة والدائرة - والعظم يفعله ولذلك صار الشمس والقمر احسن الكواكب

والكواكب الكبار احسن من الصغار - و التفرق بفعله ولذلك صارت
الكواكب المتفرقة احسن من اللطخات - ١ - ومن المجرة والمصابيح والشموع
المتفرقة احسن من النار المتصلة والانوار والازهار المتفرقة في رياض احسن
من المجتمع منها والمتراس - والاتصال بفعله ولذلك صارت الرياض المتصلة
النيات المتكاثمة احسن من المنقطع منها والمتفرق وان كانت كلها مستحسنة من
اجل الوانها فللمتصلة زيادة حسن فعلها الاتصال - والعدد بفعله ولذلك
صارت المواضع الكثيرة الكواكب من السماء احسن ولذلك ايضاً يستحسن
المصابيح والشموع اذا اجتمع منها عدد كثير في موضع واحد - والحركة
تفعله ولذلك يستحسن حركات الرقائق - ٢ - وكثير من الاشارات
وحركات الانسان في كلامه وافعاله - والسكون بفعله ولذلك يستحسن
الوقار والسمت - ٣ - والخشونة تفعله ولذلك يستحسن الحمل في كثير من
الثياب والفرش وفي كثير من الحلي وغيرها - والملاسة تفعله ولذلك
يستحسن الصقال في الثياب والآلات - والشفيف بفعله ولذلك يستحسن
الجواهر والوانى المشفة - والكثافة تفعله لان الاضواء والاشكال
والخطوط وجميع الممانى المستحسنة التي تظهر في صور المبصرات ليس يدركها
البصر الا من اجل الكثافة *

(اقول) وذلك ايضاً بالعرض كالبعد *

(قال) والظل بفعله وذلك ان كثيراً من المبصرات يكون فيها وشوم
وغضون وممان لطيفة تكشف عن حسناتها فاذا كانت في ضوء قوي خفيت
عن الابصار واذا صارت في الظل ظهرت له وايضاً فان التمازيج التي تظهر

في ارياش الحيوانات وفي ثوب (ابو قلمون) انما تظهر في الظل والاضواء
المنكسرة *

(اقول) ظاهر هذا الكلام يخالف ما ذكره في او اخر الفصل الثالث
من المقالة الاولى *

(قال) والظلمة تقله وذلك ان الكواكب والمصابيح والشموع والنيران
انما يظهر حسنهما في ظلمة الليل دون ضوء النهار وفي الليالي المظلمة
دون القمر *

٤ -

(اقول) وكلاهما بالمرض *

(قال) والتشابه يفعل الحسن وذلك ان اعضاء الحيوان انماثلة ليست تحسن
الا اذا كانت متشابهة فان العينين اذا لم تكونا متشابهتي الشكل كما اذا كانت
احدهما مستديرة والاخرى مستطيلة كانت في غاية القبح وكذا لو كانت
احدهما كحلاء والاخرى زرقاء وكذا لو كانت احدى الوجنتين بجا حظة
والاخرى غائرة وكذا اجزاء النقوش المتجاوبة وحروف الكتابة المتماثلة
والاختلاف يفعله وذلك ان اشكال اعضاء الحيوان واجزاءها المختلفة
ليست تحسن الا على ما هي عليه من الاختلاف فان الانف لو كان متساوي
لغلظ لسكان في غاية القبح وليس يحسن الا بانحراطه والحاجب لا يحسن
الا اذا كان طرفاه اداق من وسطه وكذا النقوش وحروف الكتابة لو كانت
اجزاؤها متساوية لكانت قبيحة فان كانت اطراف الخطوط واخر
التمر يقات انما تحسن اذا كانت مستدقة وادق من بقية الحروف فقد بينا
ان كلامنا من المعاني الجزئية يفعله على اتفراده ونظاير ما ذكرنا فيوت الحصن
و انما ذكرنا من ذلك هذه ليستبدل بكل منها على نظرائه الا انه ليس

يفعل هذه المعاني الحسن في كل المواضع بل في بعض وايضافها قد تفعل الحسن ضد اقتران بعضها ببعض وذلك ان غاية حسن الخط ان تكون اشكال حروفه مستحسنة وتاليف بعضها ببعض مستحسنًا وكذلك النقوش والالوان المشرقة الرائقة اذا انتظمت على ترتيب متشاكل كانت احسن وكذلك صور الاشخاص من الانسان وغيره قد يظهر فيها الحسن من اجتماع المعاني الجزئية فيها وذلك ان كبر العينين الكبر المتادل مع تلوز شكلهما احسن من العين المنفرده باحد هما وكذلك سهولة الخدين مع رقة اللون واستدارتهما وصغر الفم مع دقة الشفتين واكثر الحسن المدرك بحاسة البصر انما يتقوم من اقتران هذه المعاني على نسبة ونظام ومشاكلة *

(اقول) وكذلك الحسن المدرك باية حاسة كانت انما يتقوم غالباً من معان تدرك بتلك الحاسة او بالوجه الذي نذكره من بعد *

(قال) وقد يتقوم الحسن من معنى آخر غير كل من المعنيين اللذين ذكرناهما وهو التناسب والائتلاف وذلك ان الصور المركبة المتألفة من اعضاء مختلفة واوضاع مختلفة واتصال وافتراق يحصل في كل منهما عدة من المعاني الجزئية وليس جميعها يكون مناسباً ومتألفاً وذلك انه ليس كل شكل بحسن مع كل شكل ولا كل عظم مع كل عظم ولا كل وضع مع كل وضع ولا كل عظم مع كل وضع بل كل منها تناسب ببعض المعاني وتباين بعضها *

(مثال ذلك) تتوالف مع غرور العين غير مستحسن وكذلك جحوظ الوجنتين مع صغر الانف وتظامن الجبهة مع جحوظ العينين لكن تتوالف مع كبر العينين باعتدال مستحسن وكذلك جحوظ الوجنتين مع كبر الانف باعتدال وكذلك رقة الشفة مع صغر الفم اذا كانا متناسبين اعني ان لا تكون

الشفتان في غاية الرقة والقم ليس في غاية الصغر وكذلك سمة الوجه اذا كانت مناسبة لمقادير اعضاء الوجه كانت مستحسنة وان كان الوجه صغيراً وسائر اعضاءه كباراً جداً وان كان كل في حد نفسه حسناً فانه يكون مستقبها وان لم تكن الاعضاء على انفرادها مستحسنة في اشكالها ومقاديرها لكنها كانت مناسبة كل بالنسبة الى آخر فانها تفعل الحسن انم مما اذا كانت في انفسها حسنة وغير متناسبة عند المقايضة فاما اذا اجتمع النسبتان -١- فذلك غاية الحسن وليس وراءه غاية واذا استعربت -٢- الصور المستحسنة من جميع انواع المبصرات وجدت التناسب يفعل فيها من الحسن ما ليس يفعله كل من المعاني الجزئية لا منفردة ولا مقترنة واذا تؤملت المعاني المستحسنة التي تفعلها المعاني الجزئية بالاقتران وجد ان الحسن يظهر من اقترانها لتناسب ما ايضا يحصل فيما بين تلك المعاني المقترنة وايتلاف لانه ليس كلما اجتمع ذاك المعنيان او تلك المعاني حدث ذلك الحسن بل في بعض الصور لتناسب تالف تلك المعاني في تلك الصور فالحسن انما يحدث من المعاني وتآمه وكماله من التناسب والائتلاف الذي يكون بين المعاني قد تبين ان الحسن انما يدركه البصر اذا ميز المعاني التي فيه وادرك حسنها مفردة ومتألّمة وادرك التناسب بينها وتأمل فيها فان لم يميزها لم يدرك الحسن *
(ك) واما القبح فانه يدركه من عدم ادراكه الحسن باحد الوجوه المذكورة وكل وجه من وجوه الحسن اذا لم يدركه فانه يحس من ذلك ذلك لقبح يقابله وقد تجتمع في الصورة الواحدة معان مستحسنة ومعان مستقبحة والبصر يدرك حسن الحسن وقبح القبيح منها *

(كا) واما الشابه وهو تساوى الصورتين او المعنيين في المعنى الذي

تشابه فيه فان البصر يدركه اذا ادركها على ما هما عليه واحس بانحادهما في ذلك المعنى فهو يدركه بالقياس *

(ك) واما الاختلاف فانه يدركه من عدم ادراكه التشابه فعلى هذه الانحاء يدرك البصر المعاني الجزئية التي في المبصرات منفردة ومركبة *
الفصل الرابع في تميز ادراك البصر للمبصرات احد عشر مقصدا *

(١) قد تبين كيفية ادراك البصر للمعاني الجزئية وان كل مبصر من المبصرات لا يخلو من عدة منها وصورته هي المركبة من تلك المعاني وان هذه المعاني كيف يدركها الحاس منفردة محررا وان كانت مجتمعة فقد بقي ان تبين ان البصر كيف يدرك صور المبصرات المركبة من تلك المعاني مجتمعة معاً وهذه المعاني منها ما يظهر للبصر حال الملاحظة ومنها ما لا يظهر الا بعد التأمل والتفقد فحقيقة الصورة التي بعض معانيها لا يدرك الا بالتأمل - ١ - والتفقد واذا ادرك البصر صورة ولم يرفيها شيئاً من المعاني اللطيفة فانه لا يتحقق ايضاً ان ليس فيه معنى لطيف الا بعد التفقد فلا يجزم انه يتحقق الصورة ايضاً الا بعد التفقد وتحقق ان ليس فيها شيء من المعاني اللطيفة فعلى تصارييف الاحوال لا يتحقق للبصر صورة المبصر الا بعد تفقد وتأمل *

(ب) ثم نقول ادراك البصر للمبصرات على وجهين ادراك بالبداهة وادراك بالتأمل فان قنع بالبداهة ادرك صورة غير محققة هي اما صورتها الحقيقية او غيرها لكنه لا يحس انه تحققتا اولاً وان تأمل واستقرأ جميع معانيه تحققتا وكثيراً ما يدرك صورة وينصرف عنها من غير تأمل *

(ج) و بعد ذلك فنقول ان التأمل الذي يدرك به حقائق المبصرات هو بالبصر والتميز وقد تبين ان الصورة التي يدركها البصر من سهم الشراع وما قرب

١
المقصد الثاني والعشرون
فصل اول

المقصد الثالث

المقصد الثالث

منه ايبن مما بعد منه فاذا قابل البصر مبصر امقتدر الحجم وثبت المبصر في مقابلته غير متحرك فان ما قابل وسط البصر يكون ايبن من الحواشي فاذا اراد ان يتحقق صورة المبصر تحرك وحرك السهم على جميع اجزائه فيدرك بذلك جميع اجزائه ميينا على ايبن ما يمكن والقوة المميزة تميز جميع ما يرد عليها من الصور والمعاني فيتحقق لها الصورة بنهاية ما يمكن والبصر مطبوع على حركة التأمل وتحريك السهم ولا يتم للقوة المميزة تحقق الا بذلك فان كان المبصر صغير الحجم جدا فقد لا يحتاج فيه على اسرار السهم على اجزائه بل يكفي فيه مقابلته بوسط البصر والى هذا المعنى ذهب من رأى ان الابصار لا يكون الا بحركة وليس شيء من المبصرات يبصر - ١ - جميعا معاً فانه انما اراد الابصار المحقق الذي لا يتم الا بالتأمل *

﴿ تنبيه على التأمل ﴾

وكيفية التأمل هي ان البصر اذا ادرك وسط المبصر ميينا وحواشيه مجملاً حرك السهم من وسطه ونحاه الى ما يليه فادرك ما يليه ميينا والجزء الاول مجملاً وكذا اذا انحاه الى الجزء الثالث والرابع ففى كل حال يدرك جزءاً مييناً وباقي الاجزاء مجملاً فاذا حرك السهم - ١ - على جميع الاجزاء حصلت له صورة جميع الاجزاء في غاية ما يكون من الصحة وصور جميع الاجزاء بالاجمال سراراً كثيرة فيظهر للحس بهذا الوجه جميع ما يصح ان يظهر من تلك الاجزاء واذا تكرر ادراك الحاس بجملة المبصر وبكل من اجزائه ادرك منه جميع ما يصح ان يدركه وفي تضاعيف هذا التكرار تميز الميزة جميع ما يظهر لها من معاني المبصر فاذا ميزها فيعرف من قياسها بما يعرفه من امثالها الهيئة المتألقة من جميعها لجملة المبصر فتحرر بالتكرار معاني المبصر

فيتشكل في التخيل الهيئة المتألّفة من جميعها فتتحقق بذلك صورة المبصر عند الحاس فلي هذه الصفة يتحقق الحاس بالتأمل صور المبصرات *

(د) وايضاً فانا نقول ان البصر اذا ادرك مبصراً وتحققت صورته عند الحاس فان تلك الصورة تبقى في الخيال متشكّلة واذا تكرر ذلك الادراك كانت الصورة اثبت في الخيال من الصورة التي لم يدركها الامرة واحدة وان البصر اذا ادرك شخصاً من الاشخاص ثم رأى عدة من اشخاص ذلك النوع واستمر ذلك برهة تفررت صورة ذلك النوع في النفس وحصلت في النفس صورة كلية متشكّلة لذلك النوع - والذي يدل على ثبات الصور في الخيال هو ان الرجل اذا تذكر انساناً يعرفه وقد شاهده من قبل وتحقق صورته وكان ذاكرة للوقت الذي شاهده فيه وللموضع الذي اجتمع معه فيه ذكر صحيحاً فانه يتخيل في الحال شخص ذلك الانسان ونخطيط وجهه وهياكله ونهسته التي عليها كان في ذلك الادراك وربما يتخيل في الحال مبصرات اخر كانت حاضرة معه في موضع المشاهدة فتخيله لصورة ذلك الانسان على ذلك الوجه حاصلة في نفسه وباقية في تخيله وكذلك يذكر الرجل بلداً شاهده فانه يتخيل صورته وصورة مواضعه وصور اشخاص عرفهم اذا كانت ذاكرة لذلك واما ان صورة المبصر اذا تكررت كانت اثبت فذلك لان النفس اذا اورد عليها معنى من المعاني التي حصلت صورته فيه فان تمادى الزمان عليه ولم تعد ثانية على النفس فربما نسيت او نسيت بعض معانيه فان عاد المعنى على النفس قبل زوال صورته الاولى بالكلية تجددت صورة ذلك المعنى في النفس فذكرت بالصورة

الثانية الاولى وعاد عهد النفس بذلك المعنى من الصورة الثانية فاذا تكرر ورود المعنى في النفس مرات كثيرة كانت النفس لذلك المعنى اذكروبه
آ نس فكان اثبت في النفس *

(اقول) وهاهنا تنفاضل قوى الذكر قترى واحدا يحفظ بمشاهدة واحدة
العدة من الاشخاص كثيرة العدد وصورهم ويتذكر احوالهم المطبقة - ١ - بهم
التي كانوا عليها فاذا رأى احدا منهم بعد ذلك عرفه وتذكر احواله
واستأنس به وقدم رسوم المعارفة ويمطالمة واحدة لكتاب كبير الحجم انما
يكتب بمجلدات ابوابه وفصوله والمعاني التي عقدنا عليها واكثر المسائل
واللطائف التي تأخذ بازمة الطباع تنشف الاسماع وباستماع واحدة لحكايات
متبادية في الطول والعرض حاصل القصص وترتيبها ومستودعات غرائبها
كل ذلك زمنا طويلا سبعين سنة واكثر كما عليه اليوم من هو في الفضيلة
الانسية نهاية وللمطالب الحقيقية امدد غاية ادام الله على مر الايام ظله وافاض
على الانام وبله وطله فكثير اما تردد على لسانه اثناء انشاد الاشعار والملح
واللطائف والظرائف التي ينفت في ابرادها السحر وبروبها عن سممه ذلك
اني اتذكر اليوم الذي سمعته فيه والمكان والحضار وما حضرهم من الاشياء
التي تفوت الحصر وينفلت عن الذكر والحاضرون عند ما يورده يتفحصون
عما يصلون اليه ويكون كما اورده سواء وآخر لا يحفظ قليلا من الكلام نرا
على انه قد ذكره تكرر ولا يضبط صورة شخص وان كان شاهده مرارا

شعر

ولم ار امثال الرجال تفاوت * لدى المجد حتى عد الف بواحد
(قال) وايضا فان الانسان في اول ورود الصورة على النفس ربما لم يدرك

جميع معانيها ولم يتحقق ما أدركته فإذا عادت ثانية أدركت منها ما لم تكن لها
بمدركة أولا وإذا أدركت دقائق معانيها وجميع ما فيها وتحققت صورتها
كانت آيين للنفس واثبت في التخيل من الصورة التي لم تدرك النفس جميع
المعاني التي فيها ولم تتحقق صورتها وإذا أدركت النفس جميع معاني الصورة
طول مرة ثم تكرر ورودها ولم تدرك منها بعد معنى زائدا تحققت أن التي
أدركتها في الأول هي حقيقة صورتها *

(أقول) وكذلك أن كان الإدراك المحقق في الثانية والثالثة وسائر المراتب
وها هنا أيضا تضاف القوى المميزة فإن من الرجال من يعين في التمييز
وإنه يتخرج اللطائف ما يحار فهم الأكثرين في إدراكه ومنهم من ليس من
معانيه إلا في ضحاضاح ويكون أبواب فهمه قد عي بها المفتاح *

شعر

وليس الغنى والفقر من حيلة الفتى * ولكن أحاط قسمت وجدود
وكذلك يختلف هذا المعنى بحسب زمان التمييز طولا وقصرا ولذا ذكر والتميز
مهوم فيما يدرك بجميع المشاعر الظاهرة والباطنة والاختلاف في الجميع كما مر
وقلما يدرك صورة ثم لا يضمحل عن الذكر بعض معانيها وكذلك قلما يدرك
ثم ينفصل للتمييز جميع معانيها *

(قال) والصورة المحققة تكون اثبت في النفس فلذلك تكون الصور المتكررة
ثابت فيها - ومن الدلائل عليه أن الإنسان إذا أراد أن يحفظ علما من العلوم
أو أدبا من الآداب أو خبرا فإنه يكرر قراءته مرارا كثيرة وكلما كررها
كان أشد ثبوتا وأبعد نسيانا وإذا نسي شيئا حفظه فإذا أعاده وكرره مرات
عديدة حفظه أسرع مما كان يحفظ أولا *

(هـ) وأما الصورة - ١ - الكلية التي تحصل في النفس لأنواع المبصرات وتشكل في التخيل فإن لكل نوع منها شكلا وهيئة تتساوى فيه جميع اشخاص ذلك النوع وتختلف بزمان جزئية تدرك أيضا بحاسة البصر وربما كان اللون في جميع اشخاص النوع واحدا والمعاني التي تتقوم بها هيئة كل شخص منها صورة كلية لذلك النوع والبصر يدرك الهيئة والشخص والمعنى الذي يتساوى فيه اشخاص النوع من جميع الاشخاص والمعاني الجزئية التي تختلف فيها الاشخاص فيتكرر ادراك البصر لاشخاص النوع الواحد تتكرر عليه الصورة الكلية التي في ذلك النوع مع اختلاف الصور الجزئية التي لتلك الاشخاص وبالتكرار تثبت الصورة الكلية في النفس ومن اختلاف الصور الجزئية التي ترد مع الصورة الكلية عند تكررها تدرك النفس ان الصورة الكلية التي تتساوى فيها جميع تلك الاشخاص هي صورة كلية لذلك النوع فبلى هذه الصفة يكون حصول الصورة الكلية لأنواع المبصرات *

(اقول) فإذا تشكل صورة الفرس في التخيل فإذا رأى البصر اى شخص طابقت صورته تلك الصورة المتخيلة عرف انه فرس كانت تلك الصورة قاب لجميع اشخاص النوع *

(قال) ومن الصور الحاصلة في النفس لأنواع المبصرات واشخاصها تكون معرفة النفس بها ومعلوم النفس في ادراك ماهيات المبصرات انما هو على الصور الحاصلة في النفس لان ادراك الماهيات انما تكون بالمعرفة وذلك من قياس الصورة التي يدركها البصر في الحال بالصورة الثابتة في التخيل وكما ان معلول الحاس في ادراك الماهيات المبصرات انما هو على الصور الكلية الحاصلة في النفس فمعلومه في معرفة الاشخاص انما هو على صور الاشخاص

الحاصلة في النفس والمميزة مطبوعة على تشبيه صور المبصرات في حال
الابصار بالصورة الثابتة في التخيل التي اقتنتها من صور المبصرات فإذا ادرك
البصر صورة مبصر فإن الميزة تطلب في الحال شبهها في الصور الحاصلة
في التخيل فإذا وجدت ما عرفت ذلك المبصر وادركت ماهيته والافلاولسرعة
هذا التشبيه من الميزة ربما يعرض لها الغلط فنشبه المبصر بغيره إذا كان
بينهما معنى ما مشترك ثم إذا تأملت ذلك المبصر من بعد هذه الحال وتحققت
صورته شبهته بصورته الشبيهة به على الحقيقة وتبين أنها في الأول كانت
غالطة في التشبيه *

(و) وإذا قد تبين جميع هذه المعاني فإنا نقول ادراك المبصرات بالتأمل على
وجهين ادراك بمجرد التأمل وادراك بالتأمل مع تقدم المعرفة أما الذي بمجرد
التأمل فهو ادراك المبصرات الغريبة التي لم يرها البصر من قبل أو ادراكها
ونسبها رأياً فلم يذكر شيئاً منها فإن النفس إذا ادركتها تأملت فيها حتى تتحققها
كما مر لكنها لا تعرفها ولا تدرك ماهيتها وأما الذي بالتأمل مع تقدم المعرفة
فهو جميع أنواع المبصرات التي ادركتها من قبل وادراك مبصرات من نوعها
وخلصت صور أنواعها وكذا ادراك الأشخاص تلك الأنواع إذا استأنفت
تأملها مع معرفتها فإن النفس في حال ملاحظة ذلك المبصر قد ادركت
صورته التي تدركها بالبداية ثم باليسير من التأمل قد ادركت جملة هيئته التي
هي الصورة الكلية التي تحقق نوعه وإذا كانت قد ادركت قبل ذلك الوقت
مبصراً من نوع ذلك المبصر وحصلت صورة النوع فيها وذكرتها فإنها
تعرف الصورة الكلية التي قد ادركتها بالنوع حال ادراكها بالشخص ثم إذا
تأملت المعاني الباقية التي فيه تحققت صورته الجزئية وإن كانت شاهدة
ذلك

قبل ذلك البصر بعينه ذلك صور اشخاص اخر من نوعه فانها تعرف الصورة في حال ادراكها وتكون معرفتها بالنوع والشخص جميعا وان لم تكن شاهدت من قبل صور اشخاص اخر بل صورته فقط فان النفس حينئذ تعرف الصورة الجزئية الشخصية ولا تعرف الكلية النوعية ولا يدرك شيء من المبصرات بالتأمل الا على هذه الصفات فادراك المبصرات بالتأمل والمعرفة اما ان يكون بمعرفة النوع فقط او بالشخص فقط او بهما معا *

(ز) والادراك بالتأمل ليس يكون الا في زمان الا ان الذي يكون مع تقدم المعرفة يكون غالبا في زمان اقصر من الزمان الذي يكون فيه الادراك بمجرد التأمل وذلك ان المعاني المستقرة في النفس الحاضرة في الذكر ليس يحتاج في معرفتها عند حضورها الى استقراء جميع المعاني التي فيها التي منها تقوم حقيقة بل يقنع في ادراكها بادراك معنى من المعاني التي تخصها فاذا ادركت الميزة من الصور الواردة معنى خاصا بهما وكانت ذاكرة للاولى فانها تعرف بالخاصة جميع الصور التي وردت عليها لان المعنى الخاص اشارة دالة على الصورة *

ومثال ذلك - شخص الانسان اذا ادركت يده فانه اذا ادرك تخطيط يده فقط فقد ادرك انه انسان قبل ان يدرك تخطيط وجهه وبقية اجزائه وكذا الشخص الممين الذي قد شاهده من قبل اذا ادرك بعض المعاني الجزئية التي تخصه كقطعة في اتفه او رزقة في عينه او قرنة في حاجبه فانه يدرك من ادراك بعض هذه الامارات مع ادراك جملة صورة ذلك الشخص ولا كذلك المبصرات الغريبة التي لم يرها البصر اورءاها ونسبها رأسا فان البصر اذا ادرك مبصر امنها وتخطيط بعض اجزائه فليس يدرك

من ذلك البعض حقيقته لانه ليس عنده لبقية اجزائه صورة مستقرة وتأمل
بعض الممانى في الاكثر في زمان اقصر من زمان تأمل الجميع فلذلك يدرك
البصر المبصرات المألوفة ادراكا في غاية السرعة وفي زمان خفي عن الحس
في اكثر الاحوال *

المفصل الثامن

(ح) وايضا فان ادراك البصر لنوعية المبصر يكون في زمان اقصر
من الزمان الذى فيه يدرك شخصية المبصر وذلك ان البصر اذا ادرك
شخصا من الناس فانه يدرك انه انسان قبل ان يتحقق صورته الجزئية التى
تخصه لان ادراكه للانسانية انما هو من بعض الامارات كالتصايب القائمة فقط
ولا كذلك ادراك شخصيته فاما لا تدرك الامن ادراك جميع معانيه
الكلية والجزئية والمعانى الكلية هى التى بها تعرف نوعيته وهى بعض معانى
شخصيته وادراك البعض يكون في زمان اقصر من ادراك الكل وخصوصا
اذا كان الثانى محتاجا الى التأمل دون الاول *

المفصل التاسع

(ط) وايضا فان المبصرات المألوفة يختلف زمان ادراك نوعياتها لان انواع
المبصرات منها ما يشبه بغيرها من الانواع ومنها ما لا يشبه كنوعى
الانسان والفرس فان الانسان ليس يشبه صورته بصورة غيره من الحيوان
والفرس يشبهه كثير من ذوات الاربع في جملة هيئاته فليس الزمان الذى
يدرك فيه البصر من شخص الانسان نوعيته كالزمان الذى يدرك فيه من
شخص الفرس نوعيته وخصوصا اذا ادركها من بعد مقتدر لان البصر اذا
ادرك شخص انسان متحرر كافاه في حال ادراك انتصاب قامته يعرف انه
انسان وان كان من بعد بعيد وليس كذلك اذا ادراك شخص الفرس فانه
قد لا يدرك من ذلك البعد انه فرس وان ادرك جملة هيئاته وعدد قوائمه

لان ذوات الاربع تشاركه فيه وخاصة البغل وانما يتميز الفرس عنه بما كان ليست بكل الظاهرة كتخطيط وجهه وامتداد عنقه وسرعة حركته وسعة خطوه فان لم يدرك البصر واحدا من المعاني المميزة فليس يدرك انه فرس وليس الزمان الذي يدرك فيه انتصاب قامته الانسان كالزمان الذي يدرك فيه هيئة الفرس مع المعاني التي تميزه عن غيره - كذلك اذا ادرك البصر توريد الورد في البستان فانه يدرك في الحال انه هو الورد للون الذي يخصه مع كونه في البستان من قبل ادراكه لاستدارته واستدارة اوراقه وتراص الاوراق وسائر معانيه التي منها تقوم صورته وليس كذلك اذا ادرك البصر خضرة الريحان في البستان فان البصر اذا ادرك منه خضرة فقط مع كونه في البستان فلا يدرك انه ريحان لان اكثر النباتات اخضر ومع ذلك فان كثيرا من الخضر يشبه الريحان في الخضرة والشكل كالثمام وامشاله دون ما يشبه الورد من الانوار فانه قليل جدا فان لم يدرك من الريحان شكل اوراقه وتكاثرها وسائر المعاني التي تخص الريحان فليس يدرك انه ريحان فالزمان الذي فيه يدرك الورد محققا قد يكون اقصر من الذي يدرك فيه الريحان اذا كانا على بعد واحد والمبصرات القليلة الشبه يدرك البصر ما هيأتهما باليسير من التأمل دون الكثيرة الشبه وكذلك الشخص الذي يعرفه ولا يشبه غيره من الاشخاص التي يعرفها البصر يكون ادراك البصر له باليسير من التأمل وبامارات اقل من ادراك الشخص الذي يشبه اشخاصا عدة *

(ي) وايضا فان زمان التأمل يختلف بحسب المعاني التي تتأمل من المبصرات مثال ذلك ان الانسان اذا رأى حيوانا كثيرا لارجل صغارها كالشيث يمشي

فانه باليسير من التأمل يدرك حركته ويدرك انه حيوان ويدرك انه كثير الارجل من ادراكه للفرق بين ارجله وليس يعرف في تلك الحال كم عدد ارجله فان اراد تعرف ذلك احتاج الى فضل تأمل وفضل زمان وليس يدركه الا بعد ان يثبت البصر على واحد واحد من الارجل ويمدها وذلك انما يكون في فضل مقدار من الزمان وذلك ايضا يتفاوت بحسب عدد الارجل ومقدار كل منها فان الصغار جداً تحتاج الى فضل تأمل وفضل زمان وكذلك اذا ادرك شكلاً مستديراً في داخله شكل كثير الاضلاع صغارها فانه في حال ادراكه للجمل - ١ - الشكل قد ادرك انه مستدير وليس يدرك في الحال ان في داخله شكلاً ان كانت اضلاعه في غاية الصغر ثم اذا تأمل فيه ظهر الشكل المضلع ثم اذا تأمل فضل تأمل ظهرت له الاضلاع ثم اذا تأمل فضل تأمل ظهر له اختلاف الاضلاع وتساويها ثم عددها *

(يا) واذا قد تبين جميع ذلك فانا نقول ان الادراك الذي يتقدم المعرفة اذا كان بالامارات وباليسير من التأمل ولم يستأنف البصر جميع المعاني التي في المبصر فليس هو ادراكاً محققاً وذلك انه - ٢ - المدرك حيث يكون جملته ويكون ادراكه للمعاني الجزئية التي فيه من قياس الصورة المرئية بالصورة الاولى التي ادركها منه قبله وقد تتغير المعاني الجزئية التي في المبصرات بمرور الزمان وليس يمكن ان يدرك المعاني التي قد حصلت له بعد التغير بتقدم المعرفة واذا كانت خفية فلا يدركها بالبداهة ايضا بل انما يمكن ذلك بفضل من التأمل غالباً ومنهال ذلك ان البصر اذا كان يعرف انساناً وكانت صورته سليمة وتحقق البصر صورته ثم غاب عن البصر مدة فحدث في وجهه نمش او آثار كلف وكانت خفية ثم رآه بعد ذلك وعرفه حال ادراكه فانه في حال

اللقعد الحادي عشر

ادراكه ومعرفة له ليس يدرك النمش الذي في وجهه وهو يعرف صورته سليمة من الآثار فاذا لم يستأنف التأمل فيمتد فيه انه سليم الصورة فلا يدركه على ما هو عليه ثم ان استأنف وتأمل فيه فضل تأمل ظهرت الآثار وادركه على ما هو عليه وجميع المبصرات التي في عالم الكون والفساد قابلة للتغير ومتهيئة له ويمكن ان تتغير تغيراً يظهر للبصر فليس شيء من المبصرات التي يدركها البصر وقد تقدم ادراكه لها وتحقق صورها يصح لمن يكون واثماً عند ادراكه الثاني بانه على صورته التي كان عليها في الاول ولم يحدث فيه تغير اذا كان التغير ممكناً في جميع المبصرات فان استأنف التأمل تحقق الصورة *

﴿ حاصل الفصل ﴾

فالادراك على وجهين بالبداهة ولا تحقق به صورة سواء كان مجرداً او مع تقدم المعرفة وبالتأمل وهو ايضا على وجهين اما مجرد عن تقدم المعرفة او مقترن به وهذا القسم على وجهين ايضا للمبصرات المألوفة من غير فضل تأمل وفي زمان غير محسوس ولا يكون محققاً وادراكها مع فضل تأمل ويختلف زمانه بحسب الممانى التي في المبصرات وهو في غاية التحقيق - وبالجملة فلا يدرك البصر شيئاً من المبصرات محققاً على غاية ما يصح ان يدركه الا بتأمل جميع معانيه وتقدير جميع اجزائه تقدمت المعرفة به اولا وهذا التحقيق هو بالاضافة الى الحس ومعناه في هذا الموضع غاية ما يصح ان يدركه الحس - ومع ذلك فان غاية الاحساس يكون بحسب قوة البصر فان الابصار تختلف احساسها بالقوة والضعف فلي هذه الصفات يكون ادراك البصر للمبصرات وانواعه هي التي احصيناها في هذا الفصل واذ قد اتينا على

تفاصيل جميع المعاني المبصرة وجميع ما يتوصل به البصر الى ادراكها فلنختتم
المقالة حامدين لولى كل خير ومصلين على نبيه محمد وآله وعترته *

(اقول) وقد بقى في تحقيق مباحث المقالة طرف من الكلام جليل النفع
والاولى ان نختتم المقالة به فنقول ان الابصار المبحوث عنه في هذا العلم
هو ادراك النفس المعاني باحتمال البصر حالة الاستعمال والنفس انما تدرك
الشيء اذا استعدت لذلك الاستعداد التام فمتد ذلك يفيض من الواهب
الصورة المدركة وذلك كحصول مقد متى القياس لحصول النتيجة ونسميه
في هذا المقام مبدأ العلم والصورة الفائضة قد تكون حقاً وقد لا واذا ادركت
النفس صورة سواء كانت عقلية او خيالية او حسية وكانت من قبيل التصور
اعنى يكون مجردا عن الحكم فلا بد ان تكون سالحة في نفسها للاتصاف
بأحد طرفي جميع المتقابلات فاما ان يبينه بشيء من هذه المقابلات كادراكها
للا نسان الطويل الخا ذم ونسميه في هذا الموضع الادراك المبين
اولا كادراكه لانا حالة تجرده عن جميع القيود والصفات وجودية
كانت اولية والاول يكون مدركا لمركب تقيدي حقيقة وان سمي باسم
مفرد ويكون ادراكا تفصيلا وفي الثاني لمفرد بسيط ويكون اجماليا وهذا
التمييز هو اعتقادها فيها ولا بد فيه من التمييز بين الذات والصفات المدركة
وبين صفة صفة من تلك الصفات وتبينه النفس لهذه القيود اما ان تكون
لا امر يمكن للعقل تحقيقه وتحقيق كيفية استلزامه لذلك القيد بداهة او اكتسابا
او لا يمكن فان كان كذلك فهو يحصل المبدأ والافلا ومن فطرة النفس انها تميز
خيما يحضرها من المدركات الى حد ما واذا ميزت بين ذات وصفة وصفة اخرى
فتتحقق الملازمات حتى تحكم فيها الحكم المطابق لما في نفس الامر اما على
الجزم

الجزم او على الظن فاذا وقعت - ١ - الميزة عند الحد المحدود وحصلت النفس مبادئ جميع الملازمات التابعة للتمييز فقد حصلت عندها تلك الصورة اعني المركب التقيدى مستند لا على جميع قيودها ثم تفصل الصورة فاذا علمت النفس ادراكها لتلك الصورة على ذلك النحو المستند الى مبداء استنادا صحيحا استكملت بها واطمأنت اليها فيودعها الذكرفقصر هذه الصورة المدركة لها بالافعل اذا شاءت طاعتها والصورة حيثئذ تكون ماهية المدرك وهذا الاستكمال هو من غريزة النفس لا توجد خالية عنه ثم انها قد تفلط في تحقق الملازمات فلم المناظر ينظر في مأخذ الجزم والظن ومواقع الغلط في الابصار ولان الجزم والظن لا يحصل الا في اعتقادات محصلة المبادئ فاذا لم تكن محصلة فلا يقع البحث عنها ثم ان المبادئ المحصلة قد تكون مقاييس عقلية وقد تكون احوالا في الآلة فن المبادئ المحصلة في الابصار التي هي احوال في الآلة بعد التكيف بالضوء واللون قد رسطح الجليدية التي فيه ترسم صورة الضوء واللون ويعرف منه في اوائل التمييز قد راى البصر ثم سمت المحل ويعرف منه جهة البصر ثم شكل السطح ويعرف منه شكله ثم تبينه في الصدق والاشتباه ومرتبتهما ويعرف منه القرب والبعد من البصر ثم وضع محل صورة من وضع اخرى ويعرف منه الوضع الى غير ذلك وقد تكون الاستلزامات فيها كلها غير محصلة كموثف التمييز اذا حسب صديقه عدو وقال اليه او قره (٢) وكالقطيع ينفر عن مفاجئها (٣) وان لم يقصد ضررها لثام ان سائر الحيوانات يدرك بعض هذه وان لم تدرك ادراكها فانها يدرك الجهة ولذلك اذا تحركت الى النافع تحركت على سموت مستقيمة اليه ولا يبعد ان يكون ذلك في ادراك

(١) لعله - وقتت * (٢) ن - يفرد منه * (٣) ن - تاجها *

سمت المحل وايضاً يدرك البعد والقرب فان ترى الدابة اذا تقرت عن صاحبها
عدت قليلاً فوقفت فاذا قرب منها صاحبها عدت ثانية حتى تبعد عنه ١-
ثم وقفت وعلى ذلك لا يمدان يكون ذلك من ادراك الصدق والا شتبه
ويمكن ان يكون له ادراكات سوى ذلك فان لا نشك في معرفة كثيرة
من الحيوانات لصاحبها ولمن يتعهدا ولا يكون ذلك الا من ادراك الاشكال
وهيئة التخطيطات والادراك الذي بسبب احوال الآلة فقط هو الذي
يكون الاستعداد التام فيه حصول الهيئة في الآلة والذي بسبب القياس
هو الذي الاستعداد التام فيه حصول الهيئة مع المقايسة *

(ثم) ادراك النفس لهذه المعاني على ثلاثة اقسام فانها اما ان لا تدرك
مبدأ الادراك ونسميه الادراك بالالهام او تدرك وحيث ان لا يتحقق
استلزام المبدأ لذلك الادراك وهو الادراك بالبداهة او يتحققه وهو
الادراك بالتأمل التام واذا تقرر ذلك فليعلم ان المبصر بالانطباع في البصر
فقط هو الضوء واللون فاما سائر المعاني الممدودة قادرا كما ليس بالانطباع
فقط بل بانطباع صورة اللون والضوء مع التمييزها او بهما مع القياس او بهما مع
المعرفة وذلك ان ورود الضوء واللون مشاهد في عين ٢- البصر معلوم التحقق
في البصر وورود البعد والشكل والوضع غير مشاهد ولا معلوم وايضاً فانا
ندرك البعد اعني المظلم بالانعكاس والانعطاف وقد يغلط فيه ولا معمول ثم
سوى قدر الجزء من سطح البصر الذي ارسم فيه صورة الضوء واللون
الواردة وكذلك الشكل ومتيقن ان ادراكنا للبعد والشكل حيث ذهو على نحو
ادراكنا لذلك على الاستقامة ولو صح ورودها لما اختلفا بحسب اختلاف
سطوح المرايا وسطوح الاجسام المخالفة الشفيف لشفيف الهواء فيتحقق

من ذلك ان اختلاف ١- البعد هو من ادراك محله من الجليدية ابتداء
ثم من ادراك بعد المبصر عن البصر امام ادراك ابعاد الاجسام المترتبة
المذكورة او من ادراك مرتبة الصدق والاشتباه مع حصول
المعرفة بان المبصر الذي قد شغل مثاله ذلك المحل يكون كذا ذراعاً او غير
ذلك قياساً على الصور الواردة على استقامة المخزونة في الذكر فالوارد
اذا كان على استقامة صح القياس لتحقيق الجامع واما اذا كان على الانعكاس
والانطاف فكثير اما يفسد القياس وكذلك حال الوضع وليس من شرط
ادراك اعراض الجسم ان يكون ما يرد من ذلك الجسم مشابهاً لذلك
العرض كما في الضوء واللون والحر والبرد فانا اذا عرفنا زيدا وشكله
وتخطيطه وصورته ثم سمعنا صوته من وراء ستر فانا ندرك في الحال شكله
وتخطيطه من دون ان يشكل يرد الى الحاسة وهذا الابصار قد يكون اجمالياً
غير مبين كما يدرك شكل كثير الاضلاع من غير ان يدرك بالتأمل كمية
اضلاعه وزواياه وكيفيتها وقد يكون تفصيلياً مبيناً كما اذا ادرك جميماً
وكذلك اذا ادرك لون في موضع معتدل ضعيف الضوء جداً فلم يدرك
منه سوى شيء كالظل او ادرك مع ضوء قوي فادرك حقيقته ويلزم
لا محالة لهذا الادراك اعنى المبين لصور مبدأ ما جزئى او كلى واعتقاد فيه
جزئى والعلم يبحث عن كيفية ادراك جميع ذلك ولان ادراك ضوء
المبصر ولونه ليس الا بمجرد تكيف الآلة فاما ادراك العظم فنقدر صورة
الضوء في الآلة وادراك الشكل من شكلها وادراك الوضع من وضعها الى
غير ذلك فقد تحقق ان ادراك الضوء واللون يكون بمجرد الحس والبواقي
بالقياس *

ثم ان في كل محسوس بالحس الظاهر ثلاثة اشياء احدها حقيقة الكلية
والثاني حقيقة الشخصية وهي التي يمتاز بها المحسوس بشخصه عن جميع ماعداه
من المحسوسات مدة بقاءه والثالث حقيقة الشخصية مع لوازمها وعوارضها
المقارنة بها الحالة مما في محل واحد كالشكل والعظم لا كالتشابه والاختلاف
وهي التي بها صار المحسوس في نفسه محسوسا ويسمى الاول ماهيته الكلية
والنوعية والثاني ماهيته الشخصية ولنسم الثالث هوية المحسوس فاذا تكرر
المحسوس على الحس ميزت الميزة اللوازم عن العوارض فثبتت تلك اللوازم
اما مع بعض العوارض او من دونها في الذكر فتصير هذه الصورة معروفة
عند النفس فكلمنا الحس بالحس بذلك المحسوس وادرك بعض لوازمه المسماة
بالامارات قاست صورتها بالمعروفة فحكمت بان هذا المدرك وذلك واحد
بالشخص او النوع او الهوية قادر كمت ماهيته الشخصية او النوعية او الهوية
وما يلزم كلامها من التصور والاعتقاد وهو الادراك بالمعرفة والماهية
انما هو تمام ما يطلب دركه من المدرك مطابقا له مع التذكر لما سبق من
ان النفس اذا ادركت شيئا اولا تشوقت الى استكمال ذلك الادراك
فاذا حصلت الى حد من الكمال وقفت عنده وذلك الحد قد يختلف بحسب
النفس هو التحقق وعند ذلك تودع الصورة الكاملة خزانة الذكر
واذ تكرر عليها ذلك المدرك وكان شرائط ادراكه على ذلك الحد موجودة
ادركته عليه فتكون قد ادركت ماهيته والا فلا تدرك من ذلك المدرك
الا امرا مبهما ناقصا فلذلك يكون المدرك من لون المبصر في الضوء
الضعيف اوفي الزمان اليسير لونا مبهما غير محصل الماهية فاذا قوى الضوء
او تنفس الزمان ادركه محققا *

(واعلم) ان ادراك الضوء بما هو ضوء اعم من ان يكون مبهما او محققا فان كان مبهما فلا يدرك الا الضوء بما هو ضوء وان كان محققا فيدرك مع ذلك انيته اى ماهيته حتى انه لو ادرك لونا ما اول وهلة وكان شرائط صحة الابصار موجودة فانه يدركه بما هولون ومحققا مع ذلك الا ان النفس لا يظنها مدركة لماهيته ما لم تعاود النظر اليه فاذا اعادته وحصلت على ذلك الحدو لم تجاوزه ولم تتغير عما كانت عليه اول اعلمت ان الحد الاول هى ماهيته وان جاوزت تيقنت ان الحد الاول لم تكن ماهيته وربما احتاجت فى ادراك الماهية الى معاودات وذلك يختلف بحسب حال النفس وقوتها وحال المدرك وشرائط الادراك - وقد تحقق بما ذكر ان ادراك الماهية لا يتوقف على الذكر فاذا تيقن هذا الادراك فلا بد له من الذكر اذ هذا التيقن لا يحصل من دون الاستقراء ولما كان الغاية فى هذا العلم هو تحقيق كيفية حصول اليقين او الظن فى الابصار صح ان ادراك الماهية على اليقين لا يحصل من دون الذكر فاعرفه فانه دقيق - وقس عليه سائر انواع الادراك فادراك الماهية لا يمكن الا بالمعرفة والماهية هى الصورة المخزونة والا ادراك بالمعرفة قد يخلو عن ادراك الماهية اذا كان المذكور غير مدرك بالحقيقة كمن رأى شخصا واقفا على بعد فى الغلس ثم عرض عنه ثم نظر اليه فوجده بحاله فيذكره ولثانى قد يخلو عن الاول كادراك الشئ على الحقيقة اولا ثم ان لفظ التمييز يستعمل فى هذا العلم بمعنىين احدهما ادراك الميزة شيئا غير شئ وقد يكون مجردا عن القياس كادراك الضوء واللون معا بما هما وقد يكون مقرونا بالقياس فان القياس لا يمكن بدونه والمجرد قد يكون مجملا كما فى ادراك الاشياء المختلفة الالوان

جدا من دون تأمل وقد يكون مفصلا والثاني ادراك الميزة بعد
تفصيل الصورة سائر المعاني التي لا يتم ادراكها الا بمجرد الحس ولا بالمعرفة
واياه عن حيث قيل ترتيب القياس هو تفصيل ادراك التمييز للنتيجة
وادراك التمييز هو اجمال ذلك القياس *

(فان قيل) كيف حصول ادراك الضوء واللون من تكيف الآلة *
(قلنا) اما بالبداية فلهصول تكيف الآلة والملازمة الثانية في نفس
الامر بينه وبين ادراكه واما بالتأمل والكسب فلهصول هذا القياس
وهو ان تكيف الآلة موجود وكما وجد وجد تكيف المحسوس الخارجى
وعلى ذلك قياس ادراك سائر المعاني من مبادئها وتأملها واما يتقن
الصواب فيهما والخطأ فبرعاية شرائطهما فيهما والخطأ يكثر جدا في الادراك
بالبداية ويقل في الادراك بالتأمل والكسب فهذا ما شرر في احوال
الابصار اجمالا وتفصيلا والله اعلم بالصواب ونشرع في المقالة الثالثة *

﴿ المقالة الثالثة ﴾

في اغلاط البصر فيما يدركه على استقامة وعللها وهي سبعة فصول (ا)
صدر المقالة (ب) في تبين ما يجب تقديمه لتبيين الكلام في اغلاط البصر
(ج) في العلل التي من اجلها يعرض للبصر الغلط (د) في تمييز اغلاط البصر
(هـ) في كيفية اغلاط البصر التي تكون بمجرد الحس (و) في كيفية اغلاط
البصر التي تكون في المعرفة (ز) في كيفية اغلاط البصر التي تكون
في القياس *

﴿ الفصل الاول هو صدر المقالة ﴾

قد تبين في المقالتين الاولين ان البصر كيف يدرك المبصرات على ما هو
عليه

عليه اذا كان الادراك على استقامة وكيف يدرك معانيها الجزئية وان ليس كل مبصر يدركه على ماهو عليه ولا كل معنى يدركه فانه يكون متيقنا في ادراكه ولا هو متيقنا بل قد يعرض له الغلط في كثير منها فربما احس به وربما لم يحس فظن انه مصيب مثل ما انه اذا ادرك مبصرا على بعد متفاوت في الغاية بعدا فانه يدركه اصغر مما هو عليه وقربا فيدركه اعظم مما هو عليه واذا ادرك شكلا كثيرا الاضلاع من بعد متفاوت ادركه مستديرا ان كان متساوي الاقطار ومستطيلا ان كان مختلفها ويدرك الكرة من البعد المتفاوت مسطحا وامثالها يفوت الحصر ويدرك الكواكب اذا نظر اليها ساكنة وهي متحركة واذ قد بينا كيفية حقيقة الادراك فلنبين الآن كيفية وقوع الغلط ولنكشف عن لية عروضه ووقته وكيفيته واقسامه وكيفية عروض كل منها *

﴿ الفصل الثاني ﴾

الفصل الثاني
المقصد الاول

في تبين ما يجب تقديمه على الكلام في اغلاط البصر احد عشر مقصدا *
(١) قد بينا ان المبصرات المألوفة انما تدرك دائما بالبصرين معا ويدرك واحدا في اكثر الاوقات وعلى اكثر الاوضاع قد يدرك اثنين على بعض الاوضاع تبياننا مجملا ونحن الآن نفصل هذا المعنى *

(فنقول) الناظر اذا نظر الى مبصر فان كلا من البصرين يلحظه واذ احدث الناظر اليه فان كلامهما يحدق اليه تحديقا متشابها على السواء ويكون - هما حيثئذ ملتقين على نقطة من سطحه فان تأمل الناظر المبصر فان السهمين يتحركان معا على سطح المبصر ويمران معا بجميع اجزائه - وبالجمله فان البصرين - تساويان في جميع احوالهما والقوة الحاسة التي فيهما واحدة وفعلهما وانفعالهما

١٠ يبدأ متسا ومتشابه واذا تحرك احد البصرين للابصار تحرك الآخر لذلك
 ١١ الا بصر بعينه تلك الحركة بينهما الا ان يسوقه عائق وان سكن احدهما
 سكن الآخر وقد تقدم ان بين كل مبصرو بين مركز البصر مخروطا
 متشكلا قاعدته المبصر فاذا التقى سهم البصرين على نقطة من سطح المبصر
 لمسطح المبصر يكون قاعدة مشتركة لمخروطي البصرين ويكون وضع
 النقطة التي هي ملتقاها عند البصرين وضعا متشابها لكونها مقابلة لوسطي
 البصرين وكون السهمين عمودين على وسطى سطحى البصرين فاما بقية
 سطح المبصر فان كل نقطة منها تكون بين تلك النقطة وبين مركزى البصر
 خطان وضعهما با لقياس على السهمين وضع متشابه في الجهة يعنى ان كان احدهما
 متيا منا عن السهم كان الآخر كذلك لان كل نقطة من سطح المبصر فانها
 تكون مائلة عن نقطة الالتقاء الى جهة واحدة ٥

(ب) فاما ابعاد الخطين عن السهم فانها تتفاوت الى ان النقطة اذا كانت
 قريبة جداً من ملتقى السهمين فان الخطين يكون بعدهما عن السهمين متساوياً
 حساً وذلك ان السهمين المتلاقين يكونان متساويين اذ ليس بينهما اختلاف
 محسوس اذا لم يكن البصر قريباً جداً من المبصر بل كان البعد معتدلاً ومن
 اوساط الابعاد المعتدلة وكذلك حال كل نقطة تكون قريبة جداً من نقطة
 التقاء السهمين فانه لا يكون بين طولى الخطين الخارجين من المركزين اليها
 اختلاف محسوس وربما كانا متساويين وذلك لانه اذا كانت الخطان
 المتلاقيان على النقطة الاخرى من السطح في سطح السهمين المتلاقين فانها
 يكونان مختلفين ضرورة لان الخط الخارج من نقطة التقاء السهمين الى
 الثانية يحيط مع السهمين بزوايتين مختلفتين والسهمان متساويان والواصل بين
 النقطتين

النقطتين مشترك فالخطان المتلازمان على الثانية مختلفان الا ان هذا الاختلاف قد لا يؤثر في الحس غالباً اذا كانت الثانية قريبة من الاولى وان كان الخطان تحت السهمين اوفوقهما فقد يكونان متساويين لانه قد تكون الزاويتان اللتان يحيط بهما السهمان والخط الواصل بين النقطتين متساويتين *

(اقول) وذلك اذا كانت النقطة الثانية بحيث اذا اخرج منها عمود على سطح السهمين وقع على ملتقى السهمين او على نقطة بين السهمين بحيث اذا واصل بين موقعه ونقطة ملتقى السهمين تنصفت زاوية السهمين سواء كان موقع العمود من دون الملتقى او من ورائه *

(قال) و الاوضاع التي بين هذين الوضعين يكون اختلاف طولي الخطين اقل من الذي بينهما في الوضع الاول فلا يكون الاختلاف محسوسا و اذا كانا متساويين حساً و السهمان متساويان والخط الواصل بين النقطتين مشترك فالزاويتان اللتان تحدثان عند مركزي المبصرين من المثلثين متساويتان وهاتان الزاويتان صغيرتان جدا اذا كانت النقطة الثانية قريبة من الاولى جداً فبعد الخطين عن سهميهما بعد واحد وكانت جهتهما عن السهمين واحدة فصورة النقطة الثانية الواردة عليهما الى البصرين تنهى الى النقطتين من سطح العضو متشابهة الى البعد والجهة من السهمين *

التفصيل الثالث

(ج) فاما النقطة البعيدة عن نقطة الالتقاء المائلة الى جهة واحدة عن السهمين جميعا يعني ان يكون في سطح السهمين فان الزاويتين اللتين تحدثان بين الخطين الواصلين بين مركزي البصرين والنقطة وبين السهمين ربما اختلفتا اختلافاً قد روي كلهما كانت حالته هذه من النقطة البعيدة عن نقطة الالتقاء فان وضعهما من البصرين يكون وضعاً متشابهاً في الجهة دون البعد

عن السهمين اذا البعد انما يدرك بحسب الزاوية التي عند مركز البصر *

الحاصل

فالمبصر الذي يدرك بالبصرين معا ويكون متقارب الاقطار فان وضع كل نقطة منه عند البصرين وضع متشابه في الجهة والبعد فصورة المبصر تحصل في البصرين في موضعين متشابهي الوضع منها فتدرك بجملته وبجميع اجزائه واحد او اذا كان المبصر فسيح الاقطار فان نقطة الالتقاء يكون وضعها من البصرين متشابهها وكذلك النقاط القريبة منها فاما النقاط البعيدة المائلة عن السهمين جميعا الى جهة واحدة فان وضع كل منها من البصرين متشابه في الجهة وربما تشابه في البعد ايضا وربما لم يتشابه فصورة نقطة الالتقاء والنقاط القريبة منها المحيطة بها تحصل في موضعين متشابهين من البصرين في جميع الاحوال وصور الاجزاء الباقية البعيدة عنها متصلة بصورة الجزء المتشابه الوضع فتحصل جملة الصورتين في موضعين من البصرين ليس بينهما في الوضع اختلاف متفاوت بل الاختلاف ان كان فهو بين اطرافها فقط ويكون يسيرا من اجل اتصال اطراف بالوسطين المتشابهي الوضع وهذا ما دام البصران ثابتين في مقابلة المبصر والسهمان ثابتين على نقطة واحدة *

(د) فاذا تحرك البصران عليه وانقل السهمان من تلك النقطة وتحركا معا على اقطار المبصر فان كل نقطة من ذلك المبصر يصير وضعها ووضع النقطة القريبة منها من البصرين وضعاً في غاية التشابه وتصير صور جميع اجزاء المبصر عند الحركة والتأمل متشابهة الاحوال عند البصرين وكذلك الحكم اذا كان البصر يدرك مبصرات متفرقة في وقت واحد معا وقد يلتقي السهمان

على مبصر و بينهما من دونه او من ورائه مبصر آخر لا يستراحد هما الآخر
بكليته فيكون وضع ذلك الآخر من البصرين مختلفا في الجهة *

﴿ مقدمة و صدر ﴾

توهم خطا مستقيما يصل بين مركزى الثقيبين اللذين في مقعرى العظيمين
المحيطين بالعنين و توهم خطين خارجين من مركزى الثقيبين ممتدين في تجويفي
المصبتين الجوفاءين الى وسط العصبية المشتركة لان وضع المصبتين من
المشتركة وضع متشابه فيكون وضع هذين الخطين من الخط الواصل بين
مركزى ثقبي العظيمين وضعا متشابها فتكون الزاويتان اللتان تحدان بين
هذين الخطين و بين الخط الذي يصل بين المركزين مستاو بين و لتوهم الخط
الذي يصل بين مركزى الثقيبين منتصفا و توهم خطا خارجا من النقطة التي
في وسط تجويف العصبية المشتركة التي التقى عليه الخطان الممتدان في تجويفي
المصبتين الى منتصف الخط الواصل بين مركزى الثقيبين و توهم هذا
العمود ممتدا على الاستقامة الى الجهة المقابلة للمبصر فيكون هذا الخط ثابتا
على حالة واحدة لا يتعين و ضمه فلنسم هذا الخط السهم المشترك *

المنفذ الخامس

(هـ) ثم لتوهم عند نقطة من هذا الخط مبصرا من المبصرات والبصران
ناظران اليه و سهمها البصرين ملتقيان على تلك النقطة فيصير السهمان والسهم
المشترك و الخط الواصل بين مركزى الثقيبين و الخطان الممتدان في تجويفي
المصبتين جهة في سطح واحد ويكون السهمان من لدن مركزى الثقيبين
الى نقطة الالتقاء على السهم المشترك متساويين و وضعهما من السهم المشترك
وضعا متشابها و القسمان من السهمين من لدن مركزى البصرين الى نقطة
الالتقاء متساويين و ثقباهما ايضا متساويتين و القسمان منها اللذان بين وسطى

البصرين ونقطة الالتقاء متساويين فيكون وضع نقطة التقاء السهمين من سطح المبصر من النقطتين اللتين يمر بهما السهمان من سهمي البصرين وضعا متشابهوا بعدها عنهما متساويا وهما البقطان اللتان فيهما تحصل صورة نقطة الالتقاء ووضعهما عند تجويف العصبية المشتركة وضع متشابه ومن كل نقطة على السهم المشترك وضع متشابه فوضعهما من النقطة التي على السهم المشترك في وسط تجويف العصبية المشتركة التي هي ملتقى الخطوط الثلاثة ولنسمها المركز وضع في غاية التساوي والتشابه وصورة النقطة التي تحصل عندهما يتأدى الى الملتقى وسط العصبية المشتركة فتصير الصورتان واحدة واذا حصلت صورة النقطة في نقطة الملتقى فالصورة التي في النقطة المحيطة بكل من نقطتي السهمين من سطح المبصرين تحصل في تجويف المشتركة في النقطة المحيطة بنقطة الملتقى وكل نقطتين وضعهما من نقطتي السهمين عند سطح المبصرين وضع متشابه في الجهة والبعاد فان وضعي صورتها من المركز اذا تأديا الى العصبية المشتركة وضع متشابه في الجهة والبعاد ايضا فتطبق احداهما على الاخرى فتصير ان صورة واحدة *

التصديق

(و) ثم اعلم ان صورتى النقطة التي عليها ملتقى السهام عند البصرين اشد تشابها من صورتى كل نقطة يعرض بعدها لان بعدى هذه النقطة من سطح المبصرين متساويان وصورتا كل نقطة قريبة منها تكون اشد تشابها من صورتى نقطة ابعد *

التصديق

(ز) واذا كان المبصر خارجا عن السهم المشترك على بعد متفاوت والتقى مع ذلك سهمي البصرين على نقطة منه فان صورته تحصل في تجويف العصبية المشتركة وتحصل صورة نقطة الالتقاء في تجويف العصبية عند المركز الا ان

صورته لا تكون محقة بل مشتبهة *

(الحاصل) فالنقطة التي عليها يلتقي السهمان عند سطح المبصر تحصل صورتها على تصاريف الاحوال في المركز من العصبية المشتركة وتحصل بقية صورة المبصر محيطية به فان كان المبصر صغير الحجم ومتقارب الاقطار وعند السهم المشترك او قريبا منه فان صورته تحصل في تجويف العصبية واحدة ومحقة وان كان المبصر عظيم الحجم وفسيح الاقطار وكان على السهم المشترك فتكون صورة النقطة منه التي على ملتقى السهمين واحدة محقة في العصبية المشتركة وصورة بقية اجزائه متصلة بهذه الصورة فتحصل صورة جملة المبصر واحدة. الا ان صور اطرافه وحواشيه تكون مشتبهة غير محقة في بعض الاحوال. لان النقاط المتطرفة تحصل صورها في البصرين في موضعين غير متشابهين. من البصر فيتأديان الى موضعين مختلفين من العصبية المشتركة *

﴿ تنبيه ﴾

فان كان المبصر ذا لون واحد فليس يؤثر ذلك فيه كثير اشتباه لتشابه اللون واتصال الصورة وان كان ذا لون مختلف وكان فيه تخطيط ونقوش ومعان لطيفة وخصوصا اذا كانت حواشيه مخالفة اللون لا وساطه فان هذا المعنى يؤثر فيه فنكون صور اطرافه مشتبهة غير محقة لحالتين احدها ان اطرافه تدرك بشعاعات بعيدة عن السهم والثانية ان ليس كل نقطة منه تحصل صورتها في تجويف العصبية المشتركة في نقطة واحدة بل منها قد تحصل صورتها في نقطتين فاذا تحرك السهمان على جميع اجزاء المبصر الذي بهذه الصفة فحينئذ تحقق صورته وان كان المبصر خارجا عن السهم المشترك بعيدا منه فان صورته ليست تكون محقة لان وضع شكل نقطة منه من البصرين

لا يكون وضعاً متشابهاً لا اختلاف بعدى النقطة من البصر الذى بهذه الصفة من النقطتين من سطحى البصرين اللتين تحصل فيهما صورتاهما وعن السهمين أيضاً فاذا صار البصران معا الى جهة المبصر حتى يصير السهم المشترك عليه تحققت صورته وكذلك اذا ادرك البصران عدة من المبصرات معا والتقى سهمها البصرين على واحدا والتقى خارجا عنه فانه قد تكون لبعضها صورتان متداخلتان اذا كان التفاوت بين موضعيهما يسيرا جدا او متقاربتان اذا كان ايمن من ذلك قليلا وقد تكون صورة واحدة وتكون لبعض اجزائه صورتان او واحدة وتكون هذه الصور سوى الواحدة منها ملتبسة فاما اذا التقى السهمان على مبصر وبينهما من دونه او من ورائه آخر فيختلف وضعه من البصرين في الجهة ضرورة كونه متيا منا عن احد السهمين متيا سرا عن الآخر فصورته تحصل في موضعين من البصرين كذلك وتتهيأ الى موضعين من العصبية المشتركة عن جنبى المركز وكذلك اذا كان المبصر الآخر على احد السهمين وخارجا عن الآخر فان صورته تحصل في المشتركة شيئين احدهما على المركز والاخرى ما تله *

(اقول) الصواب ان يقال اذا كان المبصر الآخر عند السطح المار بالسهم القائم على سطح السهمين فوق السهم او تحته فان المبصر الذى على السهم ان كان دون محل التحديق ستر المحل فيبطل التحديق وان كان من ورائه ستره المحل وايضاً الصواب ان لا يقال احدهما على المركز بل قبالة المركز قدام او خلف لان المركز لا يحصل فيه الا صورة نقطة التحديق *

﴿ قال الاعتبار ﴾

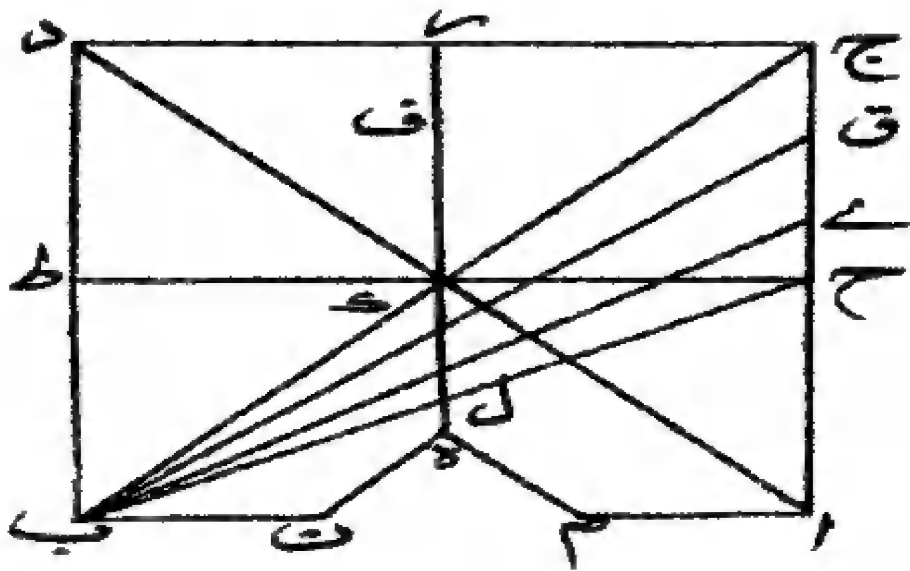
اما اعتبار هذه المعاني فبان يتخذ المعتبر لو حاشفينا مسفر اللون طوله
قدر

قدر عظم الذراع وعرضه اربع اصابع مقتدرة وسطحه مستويا امس وطولاه وعرضاه متوازيين ويخرج فيه قطرين متقاطعين ويخرج من موضع التقاطع خطا مستقيما موازيا لنهايتي الطولين وخطا مستقيما عمودا على الاول ويرسم الخطوط باصباغ مشرقة مختلفة الالوان ان يظهر بينا والقطرين متشابهى اللون ويحرق في وسط عرض اللوح عند طرف الخط المستقيم المتوسط فيما بين القطرين خرقا مستديرا منخرطا اوله اوسع من آخره بقدر ما يدخل فيه قرنة الاف اذا ركب اللوح عليه الى ان تصل زاويتا اللوح الى غاية القرب من وسطى سطحى البصرين وتصير ان قرينتين من مماسة البصرين ولا تماسا بها *

وليكن اللوح - ا ب د ج - وقطراه - ا د ب ج - ونقطة التقاطع - ك - والخط الممتد في وسطه - ه ك ر - والخط المقاطع له على قوائم - ح ك ط - والخرق الذى في وسط عرض اللوح هو الذى يحيط به - م ه ق - ثم يأخذ جزءا يسيرا من الشمع الابيض ويعمل منه ثلاثة اشخاص صغار اسطوانية يصبغها بالوان مختلفة مشرقة ويقيم احدها على نقطة - ك - ملتصقا بها بحيث لا يزول قيا ما معتدلا والشخصين الآخرين على طرفي الخط المعترض قيا ما ممتد لا ايضا ملتصقا ثم يرفع المتبر هذا اللوح ويركب الخرق الذى في وسط عرضه على قرنة انفه وفي ما بين عينيه حتى تدخل قرنة انفه في الخرق ويصير زاويتا اللوح عند وسطى سطح البصرين وقرينتين من مماستهما ثم يتمد المتبر النظر الى الشخص الذى في وسط اللوح ويحدق اليه تحديقاً شديداً فيلتقى سهم البصرين على ذلك الشخص ويكون السهمان متوازيين للقطرين ومنطبقين عليهما والسهم المشترك مطابقاً للخط الممتد

يحي وسط طول اللوح وهو - ه - (الشكل ٧) ثم ينبغي للمعتبر ان يتأمل عند هذه الحائل جميع ما في اللوح فانه يجد الاشخاص الثلاثة التي على نقطة ح ك ط - و خط - ج ك ط - كلا منها واحدا والخط المقترض ايضا واحدا والطولي اعني - ه - اثنين وكلا من القطرين اثنين ثم ليحذف الى احد الشخصين الآخرين ليلتقيا السهمان عليه ثم يتأمل الحال يجد ها كما يوجد ها سواء ثم لينزع الشخصين اللذين على نقطتي - ج ط - وليثبتهما على خط - ه - احدهما على نقطة - ل - التي تلي البصرين والآخر على نقطة - ف - التي من وراء الشخص المتوسط ثم يعيد اللوح الى وضعه الاول اعني ان يركب حرقه على قرنة اتفه ويحذف الى الشخص المتوسط فانه يجد الشخصين اربعة ومائلة عن الوسط اثنين متيامنين واثنين متياسرين ويجد ها على الخط الذي في الوسط ويظهر الخط اثنين ويجد كل اثنين من الاشخاص الاربعة على واحد من الخطين وكذلك اذا نزع الشخصين من هذا الخط واثبتهما على احد القطرين احدهما مما يلي البصر والآخر من وراء الشخص المتوسط وكذلك ان اثبت الشخصين على القطرين جميعا كل واحد منهما على احد القطرين وجعلهما مما يلي البصرين فانه يجدهما اربعة اثنين منها متقاربين واثنين متباعدين وكذلك ان اثبتهما على القطرين من وراء الشخص المتوسط ثم ينبغي ان ينزع الشخصين عن اللوح ويثبت احدهما على حاشية اللوح من وراء نقطة - ح - بقربها مثل نقطة - ي - ويعيد اللوح الى وضعه ويحذف الى الشخص المتوسط فانه يجد الشخص الذي عند نقطة - ي - واحدا ثم ينزع الشخص ويثبت على الحاشية ايضا ومن وراء نقطة - ي - بعيدا عن - ج - مثل نقطة - ق - ويحذف الى الشخص

الشكل ٤



المتوسط فإنه يجد الشخص الذي عند نقطة - ق - اثنين ويجد المعتبر جميع ما ذكرناه على ما بيناه مادام محدقا الى الشخص الاوسط او الى شخص او نقطة ثابتة على الخط المعترض اينما كانت منه فان حدد المعتبر الى شخص او نقطة خارجة عن الخط المعترض فان الشخص المتوسط ايضا يرى اثنتين وان كان الشخصان الاخران على نقطتي - ح ط - فان كلامهما ايضا يرى اثنتين ثم اذا اعاد المعتبر التحديق الى الشخص الاوسط او الى موضع من الخط المعترض عادت الحال الى مثل ما كانت عليه فليخرج في شكل - ا ب د ج - خطوط - ب ح - ب ي - ب ق - فيكون خط - ج ب - اعظم من خط - ب ط - اعنى - ح ج - و ح ك - مثل - ك ط - فزاوية ط ب ك - اعنى - ح ج ب اعظم من - ك ب ح وزاوية - ط ب ك مثل ح الك - فزاوية - ح الك اعظم من زاوية ح ب ك - فبعد خط - ا ح عن سهم - الك - اعظم من بعد - ب ح - عن سهم - ب ك - الا ان الاختلاف الذى بين البعدين يسير لان الاختلاف الذى بين زاويتي ح الك - ح ب ك - يسير فالشخص الذى عند - ح - يرى ابدا بالبصرين واحدا اذا كان السهمان متلاقين على الشخص الذى عند نقطة - ك - وخطا ا ح - ب ح - هما مسامتان للشعاعين الخارجين الى الشخص الذى عند ح - اذا كان السهمان متلاقين عند - ك - وكذلك الشخص الذى عند ي - تكون الاشعة الخارجة اليه مسامتة لخطى - ا ي - ب ي - فهو يرى واحد الان زاويتي - ي الك - ي ب ك - لا تختلفان عند الحس لذا كانت نقطة - ي - قريبة جدا من - ح - فاما زاويتا - ق الك - ق ب ط - فمختلفتان اختلافا متفاوتا والشخص الذى يكون عند نقطة

ق - يرى اثنين اذا كان السهمان متلاقين عند - ك - فتبين ان المبصر
 للذي وضعه من السهمين واحد في الجهة ان لم يكن بين الخارجين اليه
 من البصرين في البعد عن السهمين تفاوت محسوس فانه يرى بالبصرين واحدا
 والا فائنين فاما خط - هـ لـ ر - فان وضعه من سهمي البصرين يختلف في الجهة
 وذلك لان الاشعة الخارجة الى قسم - هـ ك - من البصر الايمن تكون
 متياسرة عن سهم - ا ك - و من الايسر تكون متيامنة عن سهم - ب ك
 والاشعة الخارجة الى قسم - ك ر - بالعكس وكل نقطة من هذا الخط
 فان الشعاعين الخارجين اليها يكون بعدا هما عن السهمين متساويا فهذا الخط
 وجميع ما يكون عليه سوى الشخص المتوسط يرى ابدا اثنين اذا كان
 السهمان متلاقين عند - ك - فتبين ان المبصر الذي يكون وضعه من السهمين
 مختلفا في الجهة يرى ابدا اثنين وان تساوت ابعاد الاشعة الخارجة اليه
 من البصرين عن السهمين وذلك لان بعدى كل شعاعين يخرجان الى نقطة
 منه يكونان في جهتين مختلفتين فتحصل صورتا كل نقطة منه في نقطتين من
 تجويف العصبية المشتركة عن جنبتي المركز وكذلك حال كل من القطرين
 فان الاشعة الخارجة الى كل منهما من البصر الذي يليه يكون في وسطه سطح
 البصر وقرية من السهم ومن تحته وفوقه والاشعة الخارجة اليه من البصر
 الآخر ماثلة عن السهم الآخر اما التي تخرج من البصر الايمن الى القطر
 الايسر فتكون متياسرة عن السهم واما التي تخرج من البصر الايسر الى القطر
 الايمن فنكون متيامنة عن السهم *

(اقول) الصواب ان يقال الى القسم من القطرين الذي يلي البصر فان حكم
 احد القسمين من كل بخلاف حكم القسم الآخر *

(قال)

(قال) فكل من القطرين وكل ما يكون عليهما سوى الشخص المتوسط يرى اثنين اذا كان السهمان متلاقين عند - لك - فتبين من هذا الاعتبار ان المبصر الذي يكون مقابلا لوسط احد البصرين ومائلا عن وسط الآخر فانه يرى اثنين وذلك لان صورته التي تحصل في احد البصرين تصير الى المركز والتي تحصل في جنبه عن وسط البصر الآخر تكون ما ثلثه عنه بحسب ميل النقطة * (حاصل مامر) فتبين من جميع ما ذكرناه ان المبصر الذي يلتقي عليه السهمان يرى ابدا واحدا والذي يلتقي عليه شعاعان متشابهان الجهة فان كان غير متفاوتي البعد عن السهم فكذلك والاثنين والذي يلتقي عليه شعاعان مختلفا الجهة فائنين ايضا تساوى بعداهما من السهم اولا وكل ذلك مادام السهمان متلاقين على مبصر واحد *

﴿ تنبيه ﴾

والمبصرات المألوفة اذا قابلت البصرين فسهماهما ابدا يلتقيان عليهما والاشعة الباقية التي تلتقي على سائر نقاطها تكون اوضاعها في الجهة متشابهة ولا يكون بينهما في البعد عن السهمين اختلاف متفاوت فلذلك يرى كل منهما بالبصرين واحدا ولا يرى اثنين الا نادرا *

(تكملة) وايضا فان المتبر اذا رفع الشخص الذي في وسط اللوح ونظر الى نقطة التقاطع الذي في وسط اللوح فانه يجد القطرين اربعة ويجد مع ذلك اثنين من الاربعة متقاربين واثنين منها متباعدين وجميعها مع ذلك متقاطعة على النقطة المتوسطة التي هي على السهم المشترك ويجد كل واحد من المتباعدين تباعده عن الوسط اكثر من تباعده الحقيقي ثم اذا ستر المتبر احد البصرين فانه يرى القطر بين اثنين ويرى البعد الذي بينهما اكثر من

مقداره الحقيقي على انحراطه الذى اوسع موضع منه هو عرض اللوع ويظهر ان القطر المتباعد من الوسط هو القطر الذى يلى البصر المستترقتين من ذلك ان القطرين اللذين يريان متقاربين عند الابصار بالبصرين معا هما اللذان يرى كل منهما بالبصر الذى يليه والمتباعدان هما اللذان يرى كل منهما بالبصر المائل عنه فاما تقارب المتقارب بين فلان السهمين اذا كانا ملتقيين على الشخص للوسط فان كلا من القطرين يدركه البصر الذى يليه باشعة قريبة من السهم فتصير صورتاهما من اجل ذلك فى تجويف المشتركة قربيتين جدا من المركز ونقطة تقاطعهما على نفس المركز فلذلك يريان متقاربين وقربيتين من الوسط واما تباعد الآخرى فلان كلا منهما يدركه بالبصر الآخر المائل عنه فهو يدركه باشعة بعيدة عن السهم ويدرك احدهما باشعة متيامنة عن السهم والآخر باشعة متياسرة فتحصل صورتاهما فى المشترك عن جنبتي المركز متباعدتين * (اقول) لهذا البحث تنمة فليكن - اب - مركزى البصرين - و - م طز - السهم المشتركة وسطح - اب دج - نسيه - سطح السهم فظاهر مما ذكر ان نقاط هذا السطح تختلف احوالها بحسب مواضعها من المبصر فنقطة - ط - متحدة الوضع من البصرين حقيقة لكونها عند ملتقى سهميهما فيكون وسط البصرين وفى مركز العصبية المشتركة واما النقاط التى تكون داخل مثلث - اطب - فيكون مواضعها من عين - ا - متياسرة ومن عين - ب - متيامنة واما النقاط التى تكون داخل - ح ط د - فبالعكس فيكون الاختلاف فى نقاط المنئين بينا وكلما كانت ابعد عن - ح - كان التفاوت اكثر واما النقاط التى تكون داخل مثلث - اطج - فتكون مواضعها من العينين متيامنة واما النقاط التى تكون داخل مثلث - ر ط د - فتكون متياسرة والاختلاف

بين النقاط التي على خط - ح ط - اقل من الذي تكون بين نقاط الخطوط
الموازية - لح ك - في سطح السهام والذي يكون بين نقاط هذه الخطوط
التي هي اقرب من السهم المشترك اقل مما يكون بين النقاط البعيدة عنه وايضاً
فلنفرض سطحين قائمين على سطح السهام ما ر ين على - م ر ح ك
مقاطعين على - ل س - ونسمى المار على - م ر - السطح القائم الاول
والآخر السطح القائم الثاني - ول س - فصل السطحين والجسم الذي
يشتمل السطوح الثلاثة مجسم الشعاع وليكن - ل - في جهة الملو
فيكون جميع نقاط - ل ط س - متحدة الوضع منهما لكونها مدركة
بشعاعين منشأ بهين من السهم فاما نقاط السطح الثاني فالحال
فيها كالحال في نظائرها من - ح ك - لا مطلقاً بل على ما يتبين بعد واعنى
بالظائر مواقع الاعمدة منها على سطح السهام غير ان المدركة منها تبصر - ا
اذا كانت عن يمين السطح القائم الاول تكون ارفع حقيقه ويكون ذلك غير
محسوس وذلك لان الزوايا الحادثة في مركز العين التي يوترها المسافات بين
كل نقطة يكون على خط مواز - لح ك - وبين نظائرها يكون متفاوتة
اعظمها التي تكون سطح ضلعها قائماً على السطح القائم الثاني وما قرب منها
اعظم مما بعد فليكن الخط الموازي - لح ك - في السطح القائم الثاني - ع
ف ص - وليكن - ع - نظيرة - ح و ف - نظيرة - ط - وص نظيرة - ك
ويصل - ع ح ف ط - ص ك - ا ع - ا ف - ا ص - ا ك - فلاز - ا ح
عمود على ح ك - فهو اصغر من - ا ط - و - ا ط - اصغر من - ا ك - و اعمدة (١)
ح ع ك ص - متساوية وزوايا - ا ح ع - ا ط ف - ا ك ص - قوائم
فاذا طبقا مثلث - ا ع ح - على (٢) ق ط ف - والقائمة على القائمة انطبق

(١) ن - ح ع ف ط - ص ك (٢) على ا ط ف بحيث ينطبق - ح ع على ط ف

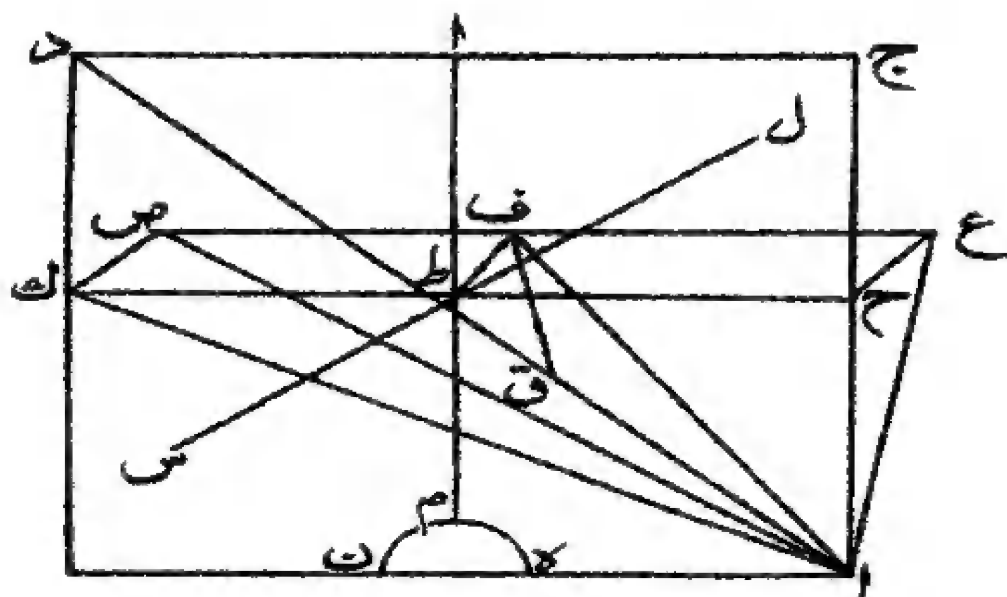
ضلع - ح ا - على - ط ا - من - ح ا - دون - ا - من - ط ا - فليكن على
 ق - يصل - ق ف - فيصير مثلث - ا ح ع - بعد الا نطباع على وضع ماث
 ق ط ف - فتكون زاوية - ط ق ف - اعنى - ح ا ع - اعظم من - ط ا ف
 وتبين ان زاوية - ط ا ف - اعظم من - ك ا ص - واذا كانت عن يساره
 فبالعكس وعليه قياس النقاط المتياسرة - فاما نقاط السطح القائم الاول فعلى
 قياس نظائرها من خط - م ر - وعلى ذلك اعنى التفصيل المذكورة قياس
 جميع النقاط الواقعة في مجسم الشعاع واذا وضع ان التفاوت الذى في نقاط
 السطح القائم الثانى غير محسوس وتبين التفاوت بين نقاط القائم الاول فاذا
 توهمنا ان سطح السهام دار على خط - م ر - دورة تامة انقسم مجسم الشعاع
 الى اربع قطع مخروطي - ا ط ب - ج ط د - وبقي - ا ط ح - ب ط د
 من طرفيها ويكون الحال في نقاط كل من القطع كالحال في قطعة سطح السهام
 النظرية لها سواء ويكون الموضع الحقيقي لكل نقطة يرى اثنين منتصف
 الخط الواصل بينهما (الشكل ٨)»

(قال) فاما انه لم يدرك تباعد كل من المتباعدين عن الوسط اكثر من
 مقداره الحقيقي فذلك لان البصر يدرك بمد ما بينها اكثر من مقداره
 الحقيقي ويظهر ذلك اذا ستر المتباعد البصرين و نظر بالآخر فاما لمية
 ادراك المد اكثر فلانه قريب جدا من البصرين واما ان القريب المفرط
 لم يوجب ذلك فاما ستكلم عليه في اغلاط البصر»

(اقول) هذا التعليل لا يمتشى فيما وراء خط - ح ك - فان التفاوت في نقاط
 ذلك القسم كلما تباعدت عن - ح ك - يكون اكثر والتعليل يقتضى خلاف
 ذلك ولا فيما دون - ح ك - على الاطلاق فان بعض النقاط القريبة من

الشكل دـ

صورت الشكل في نسخة ليدان



هذا الشكل مع اختلافه يوافق شكل الاصل كـ

ح ك - قد تجاوز ذلك الحد اذا كان - م ط - طويلا جدا *

(قال) فقد تبين ان المبصر اذا كان على السهم المشترك وكان البصر يدركه
بسهم الشعاع فانه يدركه في موضعه كان الادراك يبصر او بصرين واذا
لم يكن على السهم المشترك وادرك يبصر واحد وبسهم شماعه فانه يدرك
في موضع اقرب الى السهم المشترك من موضعه الحقيقي ويلزمه هذه الحال
ايضا فيما يدرك بالشعاعات الباقية غير السهم لانه اذا كان البصر يدرك
المبصر على ما هو عليه حصلت صورته في تحوير العصبية المشتركة في موضع
واحد ومتصلا بمضها يبيض بحسب اتصال المبصر وكانت النقطة من المبصر
التي هي على سهم الشعاع اذا لم تكن على السهم المشترك ترى في موضع
اقرب الى السهم المشترك من موضعها الحقيقي فكذا النقاط التي ترى بالاشعة
المقرية من السهم الاقرب فالاقرب لانها متصلة بالجزء الذي عند طرف
السهم وان التقى سهم البصرين على مبصر خارج عن السهم المشترك فانه يلزم
منه هذه الحال ايضا انه يرى في موضع اقرب الى السهم المشترك من موضعه
الحقيقي الا ان هذا الوضع قلما يتفق فانه اذا التقى سهم البصرين على المبصر
خفي اكثر الاحوال يلاقيان السهم المشترك عليه لا بتكاف او عائق عنه وذلك
يكون نادرا *

(اقول) ولا نقول البصر حيث تدعى ادراكه ذلك *

(قال) واذا تلاقت السهام الثلاثة على المبصر ادرك وضعه على ما هو عليه
وكذلك وضع اجزائه المحيطة بالملتقى والقرية منه فلا يظهر تغير وضعه للمبصر
وتغير الوضع المذكور اذا اعتبر بالطريق المذكور تبين واضحا في جميع المبصرات
التي يلتقي عليها السهمان خارجا عن السهم المشترك *

﴿ اعتبار ﴾

حوافها فانه ينبغي للمعتبر ان يعتمد قرطاسا فيقطع منه ثلث جزازات صغار متساويات وليكتب في الثلث كلمة واحدة كتابة بينة واتكن صور تلك الكلمات متشابهة في الغاية وليثبت شخصا وسط اللوح وآخر على نقطة - ح كما تقدم ثم ياصق إحدى الجزازات بالشخص الذي في وسط اللوح وواحدة بالشخص الذي عند - ح - وليتحرر ان يكون وضعهما متشابها بهين ثم يقدم اللوح الى بصره على نحو ما تقدم ويحقق الى الجزازة التي عند المتوسط فانه يدرك الكلمة المكتوبة فيها محققا ويدرك مع ذلك الكلمة في الجزازة الاخرى لكن لا كالأول في البيان ثم في هذه الحال يأخذ الجزازة الثالثة باليد التي على نقطة - ح - عن يمين اللوح وقيمه على استقامة الجزازتين الاوليين ويثبت البصرين على الجزازة المتوسطة ويتأمل الثالثة فانه يدركها حيثئذ ان لم تبعد عن - ح - جدا الا انه يجد صورة كلمتها مشتبهة غير مفهومة ثم ليرفع الشخص الذي عند - ح - وجزازته ويقدم الجزازة التي في يده الى ان ياصقها الى جانب الجزازة الملتصقة بالشخص المتوسط وليتحرر ان تكون قائمة على الخط المعترض ويحقق الى الوسطي فانه يدرك الكلمتين جميعا في الجزازتين ادراكا محققا لا يكون بينهما تفاوت محسوس ثم يحرك الجزازة التي بيده تحريكا رفيقا على الخط المعترض والنسبة السابقة محذوقا الى المتوسطة وينعم التأمل فانه يجد الجزازة المتحركة كلما بعدت قليلا من المتوسط تنافس بيان الكلمة المكتوبة فيها وهكذا الى ان يخرجها عن اللوح ويبعدها عنه قليلا قليلا على سمت الخط المعترض الى ان يصير بحيث لا يفهم ما كتب فيه ثم اذا حركها قليلا من بعد ذلك لم يدرك من الكتابة سوى لون مشبه وايضا

وايضاً فليستر المعتبر البصر الذى على نقطة - ط - و يثبت اللوح على حاله
ويحرق البصر الذى يلى - ح - والى الجزاة المتوسطة ويلصق الاخرى
بجانبيها كما مرو يفعل فعله الى آخره فانه يجد الامر يبصر واحد كما قد وجد بها
من غير تفاوت *

(ط) - ١ - وهو حاصل من الاعتبار - فقد ظهر ان ايين المبصرات المواجهة
للبصر التى تدرك بالبصرين مما هو الذى يكون عند ملتقى السهمين وان
ما قرب منه ايين مما بعد وان البعيد من الملتقى يكون مشتبهاً غير محقق وان
ادرك بالبصرين مما *

(اقول) والاولى ان يقال الايين هو الذى يكون عند مجمع السهام الثلاثة
ان ادرك بالبصرين لان السهمين قد يلتقيان عند حواشى المبصر المواجه
البعيدة عن السهم المشترك جداً فينقص بيانها وذلك ظاهر لمن تأمله *
(قال - ي) وذلك حاصل آخر و يظهر منه ان البصر ليس يدرك المبصر
الفسيح - ٢ - الاقطار ادراكاً محققاً الا اذا حرك سهم الشعاع على جميع
اقطاره واجزائه سواء ادركه يبصرين او بواحد *

﴿ اعتبار ﴾

وايضاً فينبغى للمعتبر ان يخذ قرطاساً قدره اربع اصابع فى مثلها فيكتب فيه
اسطراً بخط دقيق وليكن الخط بينا مفهوم ما ثم يرفع الشخص الذى على
اللوح ويقدم اللوح الى بصره على مثل ما كان ثم يقيم القرطاس على الخط
المعترض ويحرق بالبصرين جميعاً الى وسط القرطاس ويتأمله فانه
يجد الكتابة مفهومة ويجد ما كان من الكتابة فى وسط القرطاس ايين مما هو

(١) لم يذكر المقصد الثامن ولعله سقط على بعض النساخ * (٢) ن - منفتح *

في اطرافه اذا كان البصر محد قالى وسط القرطاس ثم ليميل القرطاس حتى
يقاطع به الخط المعترض على النقطة التى في وسط اللوح اعنى نقطة التقاطع
وليكن ميل القرطاس على الخط المعترض يسيراً فانه يجد الكتابة مفهومة
لكن لا تكون مبينة يانها في الحالة الا ولى التى كان فيها مواجهاً ثم ليميل
القرطاس ميلاً زائداً فانه يجد بيان الكلمات اضعف وكذلك كلما زاد في ميل
القرطاس على وضعه الاول عند نقطة التقاطع الى ان يصير الميل في الغاية
والكتابة مشبهة حتى لا يتمكن من قراءتها وفهمها ثم ليميل القرطاس عكس
الميل السابق فيزاد بيان الكتابة قليلاً قليلاً الى ان يبلغ الغاية المواجهة *

التي
التي
التي

(يا) وهو حاصل الجميع فقد تبين ان عين البصريات التى تكون على سهم
الشعاع ميلاً هو المواجهة للبصر وما قرب وضعه من المواجهة فهو ايبين مما بعد
عنهما والمائل على سهم الشعاع متناً وتكون صورته مشبهة غير مفهومة كان
الا بصار بالبصرين او بواحد فقط وكذا لو فعل بالقرطاس عند نقطة اخرى
من الخط المعترض غير الوسط وبالبصرين او بواحد فانه يجد الامر كما وجدته
وكذا لو فعل به على الخط المعترض في الوسط وكذا لو اعتبر على الخط
الذى هو نهاية اللوح بالجزازات *

﴿ تعليل ﴾

واما انه لم صار المائل المشرف الميل مشبهة الصورة مع اعتدال بعده وادراك
عظمه على ما هو عليه فذلك لان المائل المشرف الميل تحصل صورته
في سطح البصر مجتمعة ليله لانه اذا كان مشرف الميل كانت الزاوية التى
يوترها عند مركز البصر صغيرة والجزء من البصر الذى تحصل فيه
الصورة اصغر بكثير من الجزء اذا كان مواجهاً للبصر و اجزاءها الصغار

توتر عند مركز البصر ذوايا غير محسوسة لمكان فرط ميلها وذلك لانه اذا كان على غاية الميل انطبق الخطان اللذان يخرجان من مركز البصر الى طرفيه وصار بمنزلة الخط الواحد فلا يحس الحاس بالزاوية التي بينهما والجزء الذي يفصلانه من سطح البصر فاذا كان في المبصر الذي بهذه الصفة معان لم يدركها البصر خلفاء اجزائه الصغار والمبصر المواجه بخلاف هذه الحال *

﴿ تذكرة وتبيه ﴾

فاما ادراك عظم المبصر المائل المشرف الميل على ما هو عليه اذا كان على بعد معتدل مع تفاوت ميله فان ذلك ليس يدركه البصر من نفس صورته التي تحصل في البصر بل من قياس خارج عن الصورة وهو ادراكه لاختلاف بعدى طرفيه مع ادراكه لمقدار الصورة فاذا ادرك البصر اختلاف بعدى طرفي المبصر المائل المشرف الميل وادرك تفاوت اختلافاً تخيلت القوة المميزة وضع ذلك المبصر وادركت مقداره بحسب اختلاف بعدى طرفيه وبحسب مقدار الجزء الذي تحصل فيه الصورة بحسب مقدار الزاوية التي يوترها ذلك الجزء عند مركز البصر لا من الصورة نفسها فقط والقوة المميزة اذا احست باختلاف بعدى طرفي المبصر المشرف الميل وادركت ميله احست باجتماع الصورة فهي تدرك مقداره اذا احست بمقدار ميله اى بحسب وضعه ومعانيه اللطيفة لا يمكن ادراكها اذا لم يحس البصر بالاجزاء محققاً فقد بان العلة في اشتباه الصورة المشرفة الميل من جهة معانيها اللطيفة دون بعدها *

﴿ الفصل الثالث ﴾

الفصل الثالث المقصد الأول

في العمل التي من أجلها يعرض للبصر الغلط - أربعة مقاصد

(١) قد تبين في المقالة الأولى ان البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات التي تكون معه في هواء واحد - ١ - ويكون ادراكه لها على الاستقامة الا بعد ان تجتمع للبصر عدة معان من البعد المعتدل والمقابلة والضوء واقتدار الحجم وكثافته ولويسير او اتصال الهواء المشف بينه وبين البصر بحيث لا يتخلله كثيف وسلامة البصر من الآفات والعوائق المانعة عن الابصار وتبين في الثانية ان البصر لا يدرك شيئا على التحقيق الا في زمان فهو اذن من الامور التي لا يتم الابصار الا بها وتبين في الفصل السابق ان البصر اذا كان خارجا عن سهم الشعاع بعيدا عنه فان البصر ليس يتحققه وليس يدركه على ما هو عليه وان كان مقابلا له الا اذا كان على وضع مخصوص وهو ان يكون مواجهها للبصر او قريبا من المواجهة وان يكون مع ذلك على سهم الشعاع او قريبا منه فالمانع التي لا يتم الابصار الا بها ثمانية البعد يعني المعتدل والوضع المخصوص يعني المواجهة او القرب منها والكون على سهم الشعاع او القرب منه والضوء واقتدار الحجم والكثافة وشفيف الهواء والزمان وصحة البصر *

(اقول) ولا بد له من تاسع وهو انصراف النفس وتوجهها الى ما يرد اليها من صور المبصرات دون الالتفات عنها فان النفس عند اجتماع الشرائط الثمانية اذا كانت ذاهلة عما يرد الى البصر فانها لا تحس به وهذا التاسع شرط في ادراكها بجميع مشاعرها *

(قال) واذا اجتمعت للمبصر جميع هذه المعاني ادركه البصر ادراكا محققا

وان

(٣٣)

(١) كذا ولعله لا يكون - كما يظهر عن السياق -

وان عدم بعضها فليس يدركه محققا *

المقصد الثاني

(ب) ثم نقول ان اكل من هذه الشرائط بالقياس الى كل من المبصرات عرضا ما فيه يدرك البصر ذلك المبصر على ما هو عليه وما دامت هذه المعاني مجتمعة للمبصر وكل منها في عرض به يتم ادراك المبصر على ما هو عليه فان البصر يدرك المبصر على ما هو عليه واذا جاوز واحد منها ذلك العرض فلا يدركه على ما هو عليه وذلك ان المبصر المتفاوت البعد جدا ليس يدركه البصر صحيحا وكذلك القريب جدا وفيما بين الطرفين ابعاد كثيرة يدرك البصر منها المبصر صحيحا ولا ليس فيه وذلك ايضا يكون بحسب حجم المبصرات وايضا المبصر الذي فيه ضوء يسير فليس يدركه صحيحا وخصوصا اذا كانت فيه معان لطيفة وكذا ان اشرق عليه ضوء قوي وخصوصا اذا كان صقيلا ونظر اليه من موضع الانعكاس وفيما بين القوي والضعيف للضوء مراتب يدركه بها صحيحا والضوء الذي به يدركه صحيحا يكون بحسب المعاني المبصرات ايضا وبحسب عظمه فان الذي لا يكون فيه معان لطيفة ومقتدر الحجم قد يدرك بضوء غير قوي دون ما فيه معان لطيفة والصغير جدا والمبصر ايضا اذا كان مشفا وفيه يسير من الكثافة جدا فليس يدركه البصر صحيحا وان كانت كثافته بينة ادركه البصر صحيحا وكلما كانت المشفارق لونا احتاج في ادراكه الى مزيد كثافة وكلما كان اقوى لونا لم ينجح الى تلك الزيادة والهواء المتوسط بين البصر والمبصر اذا كان غليظا كدرا فليس يدركه فيه صحيحا خصوصا اذا كانت فيه معان لطيفة واذا كان صافيا لطيفا ادركه فيه صحيحا وايضا اذا كان المبصر متحركا حركة سريعة في الغاية كحركة الدوامة فليس يدركه صحيحا واذا ثبت او ابطأ

في حركته ادركه صحيحا وكذا المتحرك ان كان في غاية البطوة عند الحس كالكوكب فان البصر لا يحس بحركته ويظنه ساكنا وايضا اذا كان بالبصر آفة مؤثرة او عرض له عارض غيره تغيرا مؤثرا فلا يدرك المبصر صحيحا وان كان سليما ادركه صحيحا *

(الحاصل) فقد تبين ان لكل من المعاني التي بها يتم الابصار عرضا ما في تضاعيفه يكون الادراك صحيحا والخروج من ذلك العرض اما في البعد فبالافراط في الزيادة والنقصان وفي الوضع بالبعد عن سهم الشماع وباختلاف وضع المبصر من البصرين اذا كان الادراك بهما وبافراط ميل المبصر على خطوط الشماع وسائر الاوضاع المقدم تفصيلها وفي الضوء بالافراط بالزيادة والنقصان وفي الحجم بالافراط في الصغر *

(اقول) وانما لم يذكر الكبر ايضا لان الكبير لا يمنع كبره عن الابصار ما لم يخرج عن مخروط الشماع واذا لم يسعه المخروط لكبره كان المانع الخلل في الشرط السادس لوجود الحائل الكثيف بين البصر والمبصر وهو جرم الغنية الذي يمنع من اتساع المخروط فوق حده المعين *

(قال) وفي الكثافة بالافراط في الشفيف وفي الهواء بالافراط في الغلظ وفي الزمان بالافراط في القصر وفي البصر بالافراط في الضعف والتغير واذا قد تبين ذلك فلنسم هذا العرض عرض الاعتدال ولنحده ايضا *
(فنقول) - ج - ان عرض الاعتدال في كل من المعاني التي يتم بها ادراك المبصر على ما هو عليه هو العرض الذي ليس يكون بين الصورة التي يدركها من المبصر في تضاعيفه وبين صورته الحقيقية تفاوت محسوس مؤثر في حقيقة صورة المبصر فهذا الحد يطرد في كل واحد من تلك المعاني *

والله اعلم
بالتفصيل

(د) وغاية العرض في كل واحد من هذه المعاني تختلف بحسب اختلاف
 المبصر في كل واحد من المعاني الباقية التي بها يتم الابصار وفي اللون ايضا
 وفي المعاني اللطيفة التي تكون فيه فيكون عرض الاعتدال في البعد بالقياس
 الى كل مبصر بحسب لون ذلك المبصر ضوءه وحجمه وكثافته والهواء
 المتوسط والزمان وصحة البصر وقوته وذلك ان المبصر النقي البياض
 المشرق اللون يظهر حقيقته من بعد اعظم من غاية البعد الذي يدرك منه
 حقيقة المنكسف اللون ترايه المساوي لذلك المبصر في جميع المعاني الباقية
 فعرض البعد الثاني اضيق من عرض الاول واعتبر مما ذكرنا الحال
 في سائر الشرائط التي بها يصح الادراك فان المبصر اذا كان قريبا من
 البصر فانه يدرك حقيقته في زمان اقصر من زمان ادراك الابد خصوصاً
 اذا كان فيه معان لطيفة فالزمان الذي فيه يدرك المبصر اذا اتفق ان يكون
 محصوراً فان عرض البعد الذي يصح ان يدرك فيه حقيقة المبصر يكون
 بحسب ذلك الزمان فعرض البعد الذي فيه يدرك البصر حقيقة المبصر
 بالقياس الى الزمان اليسير الذي يدرك فيه البصر المبصر ويتمكن من
 تأمله يكون اضيق من عرض البعد بالقياس الى الزمان المتنافس الذي
 يدرك فيه المبصر ويتأمله تأملاً صحيحاً وذلك ان البصر اذا لحظ المبصر
 ثم انصرف عنه في الحال او كان المبصر متحركاً فحين ما لحظ خفي عنه
 لحركته فان المبصر الذي بهذه الصفة اذا كان قريبا من البصر فقد يدركه
 محققاً وان كان بعيداً فلا يمكن له تحقيقه وكذا لو كان البصر قوياً ساياً فانه
 يدرك المبصر محققاً في زمان اقصر مما يدركه لو كان ضعيفاً او مؤثراً
 فعرض البعد بالقياس الى البصر العليل اضيق منه بالقياس الى الصحيح

وقس على ذلك عرض البعد في سائر المعاني الثمانية *
 (وكذلك) عرض الاعتدال في الوضع يكون بحسب لون البصر ومعانيه
 اللطيفة وسائر الشرائط وإذا فصل كل من هذه المعاني على مثل ما فصلت
 في البعد تبين أن عرض الاعتدال يكون بحسب كل واحد من المعاني
 المذكورة في ذلك المعنى فهذه هي العروض التي يدرك في تضاعفها البصر على
 ما هو عليه فإذا تجاوزها فاما أن لا يدرك البصر أو يدركه أدرأ كما غير صحيح *
 (حاصل) الفصل فالبصر لا يدرك مبصر أعلى خلاف ما هو عليه إلا إذا كان
 بعض شرائط تمام الابصار خارجا عن عرض الاعتدال وهو السبب الكلي
 في اغلاط البصر *

 الرابع
 الفصل الرابع
 في اغلاط البصر

﴿ الفصل الرابع ﴾

في تمييز اغلاط البصر ثلثة مقاصد

(ا) قد تبين في المقالة الثانية أن ادراك البصر للمبصرات قد يكون بمجرد
 الحس وقد يكون بالمعرفة وقد يكون بالقياس والتمييز في حال ادراكه البصر
 فالمدنى المدرك بمجرد الحس إذا عرض في ادراكه الغلط فأنما يكون الغلط
 في نفس الاحساس وفي المدرك بالمعرفة وفي المدرك بالقياس في القياس
 أو في مقدماته *

 الثاني
 المقصد الثاني

(ب) وتبين أن الذي يدركه البصر بمجرد الاحساس هو الضوء بما هو ضوء
 واللون بما هو لون فاما الذي يدركه بالمعرفة فذلك جميع المبصرات المألوفة
 التي تكرر ادراك البصر لها ولا أنواعها وانما البصر فمنها ما أصل ادراكه بمجرد
 الحس كأنواع الاضواء والالوان فان البصر يعرف ضوء الشمس
 والقمر وأنواع الالوان المألوفة ومنها ما أصل ادراكها القياس والتمييز ثم
 لكثرة

لكثرة تكررها على البصر صار البصر يدركها ويعرفها من غير استئناف قياس وتمييز بل بالامارات فقط وهذه هي جميع الصور المركبة التي كثر ادراك البصر لها فالفها كصور الحيوانات والثمار والنبات والآلات وغيرها من المعاني الجزئية المدركة بالقياس كالتربيع والاستدارة والاستقامة والملاسة المخصوصة ومثل ظل مخصوص وحسن مخصوص الى غير ذلك وكذا المعاني الكلية كشكل الانسان والفرس وهيئة الشجر والنخل وما يجري مجراها واما الذي يدركه بالقياس والتمييز في حال الاحساس فهي جميع الصور المركبة التي لم تتكرر على البصر وتكررت ولم تبلغ حد المعرفة وجميع المعاني الجزئية المذكورة اذا لم تتكرر ايضا *

البيان الثالث

(ج) فمدركات البصر تنحصر في الثلاثة واغلاطه ايضا تنحصر في طرق ادراكها لها الثلاث فمثال الغلط في مجرد الاحساس ادراك البصر لمبصر ذوى الوان مختلفة قوية كاللحمي والخرى اذا كان في موضع مقدر شديد القدرة وفيه ضوء يسير فان البصر يدركه ذا لون واحد مظلم وان كانت المعاني الباقية التي فيه في عرض الاعتدال سوى الضوء فالبصر يكون غالطا في ادراك لونه واللون بما هو لون انما يدرك لمجرد الحس فهذا الغلط انما هو لخروج ضوء المبصر عن عرض الاعتدال *

(اقول) فان قيل لما تحقق ان الضوء شرط في وجود اللون ومراتب الالوان تختلف بحسب الازواء الواردة معها فالادراك المذكور يكون صحيحا *

(قلنا) لاشك في صحة الادراك حقيقة فاما الغلط فانما هو بحسب العرف وذلك ان الجمهور يمتدون لون الشيء نفسه هو المدرك منه في وضع النهار

بحيث لا يقهر قوة الضوء واذا ذلك فيصح الغلط *

(قال) ومثال الغلط في المعرفة ادراك البصر لشخص انسان من بعد بعيد يشبه زيد بالامارات التي عرفها فالفها وليس يزيد ويكون علة هذا الغلط خروج بعد الشخص مثلاً عن عرض الاعتدال فاذا تحقق انه ليس يزيد ومثال الغلط في القياس ادراك البصر لحركة القمر اذا كان في وجهه سحب رقيق منقطع او مختلف الصورة متحرك حركة سريعة وهو غلط فيما يدركه من حركة القمر بالقياس لان الحركة لا تدرك الا بالقياس حال الاحساس وعلة هذا الغلط خروج بعد القمر من عرض الاعتدال بالتفاوت المشرف لان المبصرات التي على وجه الارض القريبة من البصر اذا تحركت في وجهها جسم مشف فليست ترى متحركة اذا كانت المعاني التي فيها التي يتم بها ادراكها في عرض الاعتدال وقد نشاهد ذلك في الاجسام التي تكون في الماء اذا كان الماء جارياً صافياً فان البصر اذا تأمل ما في قراره ادركه ساكناً وهو يدرك القمر من وراء السحاب متحركاً والقياس الذي غلط فيه هو قياس القمر الى آخر السحاب فان السحاب اذا كان متحركاً فان اجزائه المسامكة للقمر تبدل واطراف القطع المقطعة من السحاب يقرب بعضها من القمر وهو المتحرك منها الى جهة القمر ويبعد بعضها وهو المتحرك عن جهتها واذا كان كذلك فانه يرى القمر في تلك الحال يسامت من السحاب جزءاً بعد جزء ويخرج من قطعة السحاب ويدخل في اخرى فيظهر انه متحرك لان البصر كذلك يدرك الاجسام المتحركة التي على وجه الارض التي يدركها دائماً فانه يرى الجسم المتحرك عليها يسامت من سطح الارض جزءاً بعد جزء *

(اقول) علة الغلط مركبة من خروج بعد القمر عن عرض الاعتدال وبعد

السحاب

السحاب ايضا وذلك لان السحاب لو كان على بعد معتدل باعتبار معاينها
للملطفة لادرکها البصر وادرک من اجل حرکتها تفاوت ادراک تلك
المعاني في الصدق والاشتباه فانه كلما دنا من مواجهة البصر ظهرت تلك
المعاني له ايين وكما بعد عنها خفيت عنه فيتحقق له ان المتحرك هو السحاب
لا القمر فاما اذا لم يظهر له ذلك وقع في الغلط اذ ظن الحركة للقمر *
(قال) وانما يدرك البصر حركة السحاب اذا تأمل اطرافه اوجزاء من
اجزائه وقاسه بمبصر ثابت وتأمله زمانا محسوسا فاذا وجد ان وضعه قد تغير
بالنسبة الى الثابت في زمان محسوس ادرك حركته فاما اول ملاحظته له
وحال عدم قياسه الى ثابت فليس يدرك حركته بل يظنه ساكنا واذا ظنه
ساكنا ووجد القمر يسامت جزأ منه بعد جزء ظن القمر متحركا فملي هذه
الوجوه يعرض الغلط في الطرق الثلاثة *

﴿ الفصل الخامس ﴾

في كيفية اغلاط البصر التي تكون بمجرد الحس بحسب كل واحد من الملل
التي من اجلها يعرض للبصر الغلط تسعة مقاصد *

(١) قد تقدم ان المدرك بمجرد الحس هو الضوء واللون بما هما والغلط
في الضوء بما هو ضوء ليس يكون الا في اختلاف كيفية الضوء في القوة
والضعف فقط وكذلك اللون بما هو لون فالغلط في اللون اذا كان المبصر
ذالون واحد لا يكون الا في القوة والضعف فاما اذا كان ذا لوان مختلفة
وكانت جميعها قوية ومتقاربة الشبه اورقيقة كذلك فقد يدرك البصر
جميعها لوانا واحدا لانه يدرك من جميعها اذا كانت قوية ظلمة فقط وان كانت
رقيقة فظلا فقط ويظن انهما لوانا واحد وان كان مختلف اللوان وبعضها

قويا وبعضها ضعيفا ادر كها بمنزلة الظل والظلمة المتجاوزة - ١ - وقد يكون بعض الوان المبصر صفارا جدا فلا يدركها البصر فلا يتميز له الوانه فيدرك جملة للبصر ذالون واحد وان كان بعضها كبارا والبعض صفارا ادر لك جملة المبصر بالاختلاف الذى فى الاجزاء الكبار وعلة هذا الغلط تكون لخلل - ٢ - يقع فى بعض الشرائط الثمانية *

القصد الثاني

(ب) فاما الغلط فى مجرد الحس اذا كان لخروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال فكا لمبصر فى الصور السابقة اذا كان على بعد متفاوت جدا *

(ج) واما الغلط فى مجرد الحس لخروج وضع المبصر عن عرض الاعتدال فكا لمبصر الذى فيه الوان قوية مختلفة ولا يكون بينها شىء من الالوان المفسرة ويكون ما ثلا عن المواجهة ميلا متفاوتا وبعيدا عن سهم الشماع ويكون البصر ناظرا الى مبصر آخر ومحدقا اليه وسهم الشماع او سهمها ان كان ناظرا بالمبصرين ملتقيين على المبصر الآخر فان البصر يدرك المبصر المختلف الالوان اذا كان على هذا الوضع ذالون واحد وذلك لاشتباه صورته لسبب الوضع *

القصد الثالث

القصد الرابع

(د) واما الغلط فيه لخروج الضوء عن عرض الاعتدال فكا لمبصر المختلف الالوان اذا كانت قوته متقاربة الشبه ضعيفة الضوء فان البصر يدركه ذالون واحد مظلم *

القصد الخامس

(هـ) فاما من خروج الحجم عن عرض الاعتدال فكا لمبصر الذى فيه سهم وشوم ونقط مختلفة الالوان مخالفة للون جملة المبصر فى غاية الصغر ويكون الذى يعم المبصر قويا واحدا فان البصر يدرك منه اللون العام ولا يدرك

(١) ن - المتجاوزة * (٢) ن - لعلد *

(٣٤)

الوشوم

الوشوم والنقط والمسام لخروج حجم كل منها عن عرض الاعتدال *
 (و) واما من اجل خروج الكثافة فكالمبصر المشف في الغاية كالبلور
 الصافي النقي الرقيق الحجم اذا كان وراءه ملتصقا به جسم ذو الوان مختلفة
 قوية فان البصر يدرك البلور ويدرك الالوان التي من ورائه ولا يعلم
 انها من ورائه فيدركه متلونا لخروج كثافته عن عرض الاعتدال *
 (اقول) فان قيل هذا الغلط ليس في مجرد الحس فان الحس قد تكيف بكيفية
 اللون الذي من وراء البلور على ما هو عليه *

(قلنا) المراد بالغلط كون الحكم غير مطابق وبقولنا في كذا ان يكون مبدأ
 الغلط في ذلك ولما كان من طبيعة البصر انه اذا ادرك لونا في سطح جسم
 ولم يشعر بشفيفه ولا بانكاس اللون مع التأمل حكم بان اللون ذاتي لذلك
 الجسم ولم يلتفت الى امكان الشفيف والانعكاس كان هذا الغلط من هذا
 الباب وقد يعرض هذا الغلط من وجه آخر هو النسب بالتمثيل ههنا وذلك
 ان المشف اذا كان متلونا كالشراب الصافي الاحمر فانه اذا قل سمكه روى
 لونه اضعف مما اذا زاد ومعلوم ان لون الجسم الواحد اشتباه اللون لا يقوى
 بزيادة مقداره وهذا الغلط انما ينشأ من شفيف المبصر فان اجزاءه التي
 تكون على سمت واحد من سموت الاشعة ترد الواحدة كلها جميعا الى محل واحد
 من البصر فيتكيف المحل بكيفية تحصل عن اجتماعها وهي متشابهة فتكون
 الكيفية اقوى من كل واحد ولا كذلك لو كان المبصر كثيفا اذ حينئذ لا يرد
 الى محل واحد الالوان جزء واحد فقط فلا يختلف لون المبصر بزيادة
 مقداره ونقصانه *

(قال - ز -) واما من جل خروج شفيف الهواء فكالمبصر الذي يدركه البصر

في دخان قوي فانه يدرك لونه متمزجا بلون الدخان فان كان مسفر اللون
ادركه مظلما *

(ح) واما من اجل خروج الزمان فكل البصر المختلف الالوان اذا كان
في موضع مقدر (١) ليس بشديد القدرة وكانت الالوان قوية متقاربة الشبه
ثم لمح البصر لمحة خفيفة والتفت عنه في الحال فانه يظنه ذالون واحد واذا ثبت
البصر في مقابلته زمانا متنفسا فانه يدرك الوانه محققا *

(ط) واما من اجل خروج البصر فكل البصر الذي ينظر الى ضوء قوي
ويطيل النظر اليه ثم يلتفت فينظر الى جسم ابيض فانه يجد مظلما وكذلك
اذا مرض البصر فاظلم فانه يدرك الوان البصرات مظلمة كدرة فقد تبين
من جميع ما شرحناه كيف يغلط البصر في مجرد الحس بحسب كل من العمل
المذكورة *

(اقول) وقد بقي في هذا المقام البحث عن سبب اشتباه لون البصر اذا كان
قريبا جدا من البصر والاشبه فيه ما قد متلك ان الصورة اذا قربت من
البصر قوى تأثير ضوءها ولونها فيه فاحالت الجزء من البصر الذي يحيط
بمخر وطها الى شبهها واذا كانت الصورة متصلة تداخلت الوان تلك
الاجزاء فاشتبهت الصور وليكن - ا ب - خطا - ا ج - منه اهر - ج ب
اخضر فاذا ادنيا من البصر جدا استحال جزء متصل بخط - ج ب - من
ج ا - الى الخضرة قليلا وليكن ذلك - ج د - وكذلك يستحيل جزء
من - ج ب - المتصل - با ج - وليكن - ج ه - الى الحمرة قليلا فيمتزج
لون - د ه - منهما فيشتبه وكذا حكم كل جزء فرض من اجزاء البصر

(١) كذا - وقد تقدم - ولعل الصواب مغدر من قولهم ليلة مغدرة شديدة

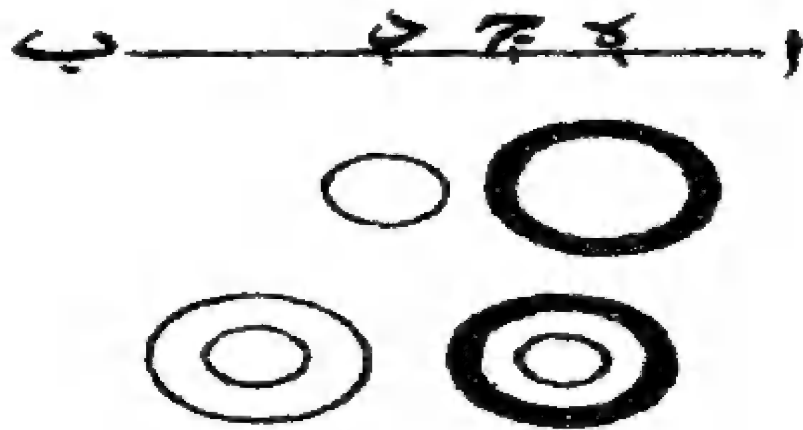
فيشتبه

الظلمة - ح *

المقصد الثامن

المقصد التاسع

الشكل ٩



فتشبه الصورة بأسرها •

ويتبين لك هذا المعنى اذا رسمت حلقتين عريضتين يسيرا على قرطاس احدا هما صغيرة جدا والاخرى كبيرة كهاتين الصورتين (الشكل ٩) ثم ادنيتهما الى البصر فما دامت على البعد المعتدل رأيت يياض وسطى الحلقتين صادقا فاذا جاوز القرب حد الاعتدال وتأملتتهما رأيت كأن شيئا من يياض القرطاس يدخل سواد الحلقة من جميع الجوانب اما الخارج فالى داخل واما الداخل فالى خارج وكذا تشاهد ان سواد الحلقة كأنه يتفشى من الجانبين ويدخل يياض القرطاس فاذا ادنيتهما قليلا قليلا رأيت في اثناء ذلك ان اليياض الخارج والداخل قد تلاقيا وسط سواد عرض الحلقة وزاد الاشتباه ونحى ذلك الى ان ترى سواد الحلقة الصغيرة قد دخل يياض داخلها من الجوانب وانتهى الى المركز وصارت دائرة سوداء مصمتة ثم تجاوز المركز حدها ما الى ان صار المركز وما عن حواليه كدائرة صغيرة هي اشد سوادا بالنسبة الى سائر اجزاء الدائرة وكذلك ترى تفشى سواد الحلقة الكبيرة الا انه لم ينته الى المركز بل بقي في وسط الدائرة دائرة صغيرة يضاء بقية اليياض اصفر من التي كانت اولا ثم انك ترى الحلقة ما لم تنته الى ان ينحني رسم محيطها ترذا دعتما وترى جميع ما ذكرنا من الاشتباه في ضوء جرم الشمس الاول بل في ضوء السراج اقل مما في الضوء الثانى فان الحلقة الصغيرة التي تصير مصمتة في الضوء الثانى قد لا تصمت في ضوء الشمس بل يبقى في وسطها يسير يياض ايضا وقد شوهد هذا المعنى مرارا - ولنعبر ذلك في ضوء السراج فانه له ابين وبحركة لا تكون سريعة في تقريب الصورتين وتبعيدهما فانه ايقن والظاهر

من ذلك انما هو لتقوية نور جرم الشمس القوي الروح الباصرة واعانه
 ماياها على قوة الادراك والتمييز وان كان جسم الجليدية متكيفا بكيفية اللون
 على مامر فالتكيف انما هو من اتعمال الجسم الباصر والتمييز من فعل الحاس
 الملتقوى بسبب قوة الضوء ولا يخفى انه في هذه الحالة يقع تعارض بين الحيثية
 الموجبة لمزيد اتعمال البصر والحيثية الموجبة لتقوية الباصرة و يترجح
 تقوية نور الشمس على سائر الانوار للقوة الباصرة بالقياس الى زيادة اتعمال
 البصر منها واما ازدياد المعظم فذلك للقرب المفرط كما بينه في الفصل السابع
 من هذه المقالة ولقد اعتبرت في ضوء النهار ان نظرت الى ظفر الابهام
 حتى بعد مقتدر فادركت لونها واطرتها - ١ - والياض الذي في اصلها
 وجعلتها من البصر بحيث ادركت ما فيها من رسوم الخطوط الظاهرة فيها
 حلقة ثم اديتها من البصر الى ان صار البعد اقل من المعتدل تخفيت عن
 البصر رسوم الخطوط اولا وكذلك كلما كنت اديتها تخفى معايتها اللطيفة
 وتشتد خفاء الى ان وصلتها الى الاهداب تخفيت جميع معايتها وبقي لون
 متورد مشبه وياض كذلك في اصله وخفيت الاطرة ايضا ثم لما ابعدتها
 قليلا قليلا اخذت معايتها تظهر الى ان حصلت على البعد الاول فتبهرت جميع
 معايتها الحقيقة ثم لما بالفت في تبعيدها عادت الرسوم تخفى وكانت يخفى
 عنها معنى معنى بحسب درجاتها في اللطافة ومن تأمل هذا التأمل وجد
 الامر كذلك *

هذا هو تمام الكلام في اشتراط وجود البعد بين البصر والمبصر تمام
 الابصار وان لم يلزمه ابن الهيثم رحمه الله على انه اشار اليه اوائل المقالة الاولى
 فليكن مما تركه الاول للآخر وانه من باب الغلط بمجرد الحس هذا وقد

أوردنا آخر الفصل السادس من المقالة السابقة وجها آخر لهذا الاشتباه أحسن وأقوى فليراجع الناظر في هذا المقام ويعول عليه فإن هذا التليل ظني وذلك أشبه باليقين والله أعلم بحقائق الأمور *

﴿ قال الفصل السادس ﴾

في كيفية اغلاط البصر في المعرفة بحسب كل من العمل المذكورة - تسمية مقاصد *
(أ) قد بين في المقالة الثانية أن ادراك ماهيات المبصرات إنما يكون بالمعرفة سواء كان ادراك ماهية النوع أو الشخص وأن ذلك بحسب تشبيه المبصر بمشابهة أضافي معانيه النوعية أو الشخصية أو النوعية والشخصية معاً وأن ادراك ماهية النوع هو من تشبيه الصورة بما يعرفه البصر من أمثاله وأدراك ماهية الشخص من تشبيه صورته المدركة في الحال بصورته التي أدركها من قبل وهو ذاكر لها والقوة المميزة مطبوعة على هذا التمييز وهذا المعنى موجود في جميع الحواس وإذا شك البصر في ماهية المبصر أو في شيء من معانيه ولم يعرفه فإنه يشبهه بأقرب الأشياء شبيهاً به مما قد عرفه ومن ههنا يعرض الغلط في المعرفة إذا لم يكن ادراكه للبصر محققاً ولا يكون ذلك إلا إذا كان بعض المعاني الثمانية خارجاً عن عرض الاعتدال *

(ب) أما الخروج البعد فكل شخص الذي يدركه من بعد متفاوت جداً فيشبهه بزيد لعدم تحققه صورته ويكون عمره أكبر أو كمثل يدركه من بعد بعيد فيظنه فرساً أو فرساً مميئاً وكذلك إذا رأى ناراً في سواد الليل من بعد متفاوت وكانت على رأس جبل ولم يتقدم للناظر علم بأن ثم ناراً وكانت تدرك صغيرة الحجم فإنه ربما يظنها كوكباً في السماء *

(ج) وأما الخروج الوضع فكل مبصر الذي يكون خارجاً عن سهم الشعاع

بمبدأ عنه فإنه حينئذ قد يظن في زبدانه عمرو وفي الجمرانه بنل وفي المنقوش

نبقوش دقيقة أنه ساذج *

(د) وأما الخروج الضوء فكا لشخص الذي في الغاس فيظنه زيدا وهو عمرو وكاليراع الذي يطير في الليل فيظهر كأنه نار تخطف والاصداق فأنها ترى

في سواد الليل كالنهار وفي ضوء النهار كسائر الاجسام الكدرة *

(هـ) وأما الخروج الحجم فكا لمبصرات التي في غاية الصغر اذا كانت فيها معان لطيفة ولا تدرك تلك المعاني محققا كالبرغوث يشبه بالسوسة او النملة وحكمة

من حبوب الرشاد يشبه بالخردلة *

(و) وأما الخروج الكثافة فكا لمبصر المشف في الغاية الرقيق اللون اذا كان وراءه جسم متلون بلون قوي مماس للمشف فإنه يظن ان ذلك اللون لون

المشف اذا لم يكن قد تقدم علمه بلون ذلك المشف ولا بلون الجسم الذي يظهر من ورائه *

(اقول) هذا المثال من باب الغلط في مجرد الحس كما مر فاما اللائق بهذا الفصل ان يقال فيظن ذلك المشف الذي هو البلور مثلا ياقوتا اذا كان لون

الجسم الذي من ورائه يشبه لون الياقوت *

(قال - ز -) وأما الخروج شفيف الهواء فكا لمبصر الذي يدرك من ورائه جسم مشف يقطع الهواء المتوسط بين البصر وبينه ويكون لون المبصر رقيقا

ولون المشف قويا كالزجاج المشف القوي اللون فان البصر يدرك لون المبصر ممتزجا بلون المشف وكذا لو كان مكان المشف ثوب رقيق مشف

متلون بلون قوي فاما ما لم يكن ذلك والثوب المشف انما هو خيوط كثيفة مضمومة بمضها الى بعض والثقوب التي فيها بين تلك الخيوط نافذة وقد كان

يجب ان يظهر لون المبصر الذي من ورائه عند البصر اجزاء صفار متفرقة
بحسب تلك الثقوب ولون الخيوط فيما بين تلك الاجزاء فذلك لان الخيوط
لما كانت دقاقا فان الجزء من الخيط الذي يلي الثقب تحصل صورته في جزء
من البصر صغيرا جدا وصورة لون المبصر النافذة من ذلك الثقب كذلك
فيحصل لون الجزء من الخيط ولون الجزء من لون المبصر في جزئين من
البصر مجموعهما بمنزلة النقطة عند الحس فلا يتميز الجزآن فيدرك الحاس
اللونين متمزجين *

ولمثل ما ذكرنا يدرك البصر المبصر المختلف الالوان في الهواء الصافي
اذا كانت اجزاء الالوان صفارا اذ لون واحد فان كان في الثقوب سعة
وفي الخيوط بعض الغلظ فان البصر يتميز لون الخيوط ولون اجزاء المبصر
النافذة من الثقوب وكلما كانت الخيوط ادق والثقوب اضيق كان الاشتباه
اشد وكذلك اذا ادرك البصر الخيال الذي يظهر من خلف الازار وهي
اظلال اشخاص يحركها الخيل فيظهر على الازار والجدار الذي ورائه ظنها
اجساما وحيوانات تتحرك ويكون غالطا في ماهيات تلك الحيوانات
والاشخاص وعلة خروج شفيف الهواء عن عرض الاعتدال لانه لو رفع
الازار الذي يقطع الهواء المتوسط لادرك البصر تلك الاظلال اظلالا ولم
يظنها اشخاصا ولا حيوانات *

(اقول) ومن هذا المثال تحقق ان مراده من الشرط السادس وهو شفيف
الهواء ان لا تكون في الهواء اجزاء صفار متقاربة جدا كالغبار ولا جسم مشف
اغلظ من الهواء مما يقوم مقام الغبار كالدخان وامثاله من الزجاج والبلور
فان كلامنا هذه يازج لونه لون المرئي فلا يخلص لون المبصر الى البصر *

(قال - ح -) واما لخروج الزمان فكما اذا كان شخص يتحرك حركة سريعة ثم يدركه البصر في زمان قصير جدا فانه قد يشبهه بغيره من اشخاص نوعه واشخاص نوع آخر كما اذا ادرك البصر مبصرا من منفذ ضيق وهو يجتاز بهذاته في غاية السرعة فان الزمان الذي يقطع فيه عرض ذلك المنفذ لا يكون مما يتمكن فيه البصر من تأمل المجتاز وعند ذلك ربما يشبه امره عليه *

(ط) واما لخروج البصر في نفسه فكما اذا نظر الى روضة خضراء اشرق عليها ضوء الشمس فاطال النظر اليها ثم التفت الى ثوب ابيض في ظل اوضوء متبدل فظنه اخضر وكذلك اذا عرض له مرئى او آفة فبلى هذه الصفات يكون غلط البصر في المعرفة بحسب كل من الملل المذكورة *

(اقول) ومن الاغلاط التي في طريق المعرفة ان الانسان اذا ابصر شخصا وادرك جميع معانيه بالتأمل غاية امكانه طول زمان التأمل ثم شخصا آخر كالاول حقيقة جزم بانه ذلك الاول لما فطر عليه التمييز من تشبيه الصورة المدركة بالسابقة وماذا ينعم ان يكون هذا المدرك شخصا آخر وتباين الاول في معنى لا يمكن ادراكه له البتة فاذا نظر انه اذا عمل من حديدة مرآتان او مرآيا متساوية الاقدار والاشكال حقيقة بان يجعل لهن قلبا يسوين به وجلبن جللا شديدا متشا بهما ثم ركبت واحدة منها في لوح من خشب ووضع في جدار فراأته غداة يوم وتحققته غاية امكانك ثم غبت عنها فركبت مكانها اعنى في الخشبة واحدة اخرى ذاك الوضع بعينه بحذق الصناعة من غير ان تعلق الخشبة في غير موضعها او يتغير شيء من احوال وضعها وهيئتها ثم عدت اليها ثانيا وابصرتها محققا حسبت انها الاولى

بعينها وهكذا في الثالثة والرابعة فحسبت انها واحدة بالشخص هي الاولى وليس كذلك لكنه ان ادرك الاول اقل معان من الثاني مطلقا او على العكس مع التحقق فلا يشك في تغايرهما ومن دونه فبشك وذلك اذا شك في بعضها او كان تأمل ادرك البعض - وانظر الى الذبالة التي يحسبها العامة انها واحدة بالشخص وان يدرك منها في الثانية هي المدركة في الاولى وكذا في الشراب ونحوه *

وحكى لي مولائي واستاذي افضل الحكماء المتأخرين جمال الملة والدين صاعد بن محمد بن مصدق السعدي ابا التركستاني نسبامتعا الله بطول حياته في عافية انه رأى اخوين في بلدة خوارزم متشابهين صورة في غاية الشبه بحيث لم يكن يفرق بينهما احد الا بعد اعمال التأمل وكان قد يخفي عن كثير من الناس في بعض الاوقات وكنت انا منهم والمميز بينهما انما كان عندي صغر جنة الاصغر منهما - نأقدرا وانما كان يدرك يسير تأمل مع المعرفة اذا كانا معا فاما عند الانفراد فكثيرا ما يخفي ذلك وكان الاصغر يسمى محمدا وقد ألف به بعض اصداقائه يسمى لطيفا وتصابيا منذ عشرين سنين وكان اللطيف عيبة اسراره معروا له في قضاء او طاره وكان بين الاخوين من التناكر في الباطن مثل ما بينهما من الشبه في الظاهر وكان اللطيف ذاممونة تامة لمحمد علي اخيه في وجوه المخاصيات فيينا نحن ذات يوم خمس نفر منهم اللطيف نمتش في بعض حاجاتنا اذ عرض لنا اخو محمد الاكبر فلم وسامنا ثم وقف معه اللطيف وتماورا واخذ اللطيف يلاطف معه كما كان يلاطف بمحمد فظننا انه يبدي له ودادا على طريقة العرف واذا هو قد غلط فظنه محمدا وهو في سلامة من عقله يحكى معه الحكايات التي بينه وبين

محمد من مثالب الاكبر وطرق مكائدهما عليه فعلمنا انه غلط ولم يسمع لنا
تبيينه على حاله بهذا الاخ الاكبر فوقفنا الى ان تودعنا وذهب الاكبر
في شأنه فسالنا للطيف من كان هذا الذي حاورته قال محمد قلنا فقد وقفت -
انه كان اخاه الاكبر فانكر ثم اخذ يتمجب من الامر بينه لانه كان الاكبر
فاسف على قوله وفعله واظهار سر اثر محمد لاعدى عدوه *

وذكر ايضا ادام الله فضله انه رأى في بلدة كاشغر اخوين اطبقى اكثر
الناس على ان التمييز بينهما متعذر *

قال الفصل السابع

في كفيات اغلاط البصر التي تكون في القياس بحسب العلل المذكورة ما
اربعة وخمسون مقصدا *

مقدمة

الغلط في القياس يكون على وجهين في المقدمات وفي تركيب القياس
والغلط في المقدمات على ثلاثة اوجه اخذ المقدمة الكاذبة على انها صادقة
واخذ الجزئية على انها كلية والغلط في اكتساب المقدمات وهذا الاخير
يكون في الابصار اذا كان في المبصر معان ظاهرة وخفية يمكن ان تدرك
باستقصاء التأمل واعتمد الناظر على ما يظهر منه في بادئ النظر ولم يتأمل
او ضعف عن التأمل او لم يتمكن من تأمله لما نع فند ذلك لا يصح
ادراكه لذلك المبصر فاذا اخذ امثال هذا الادراك مقدمات وحكم
بنتائجها فهو غلط بل من حقه ان يكون شاكا في نتيجة ما حاله هذه من
المقدمات - ونحن نمثل في كل واحد من المعاني الجزئية التي يدركها البصر
بالنياس ثمانية امثلة من الاغلاط علة كل منها خروج واحد من المعاني الثمانية

عن عرض الاعتدال ومن هذه الامثلة ما يعرض للبصر الغلط فيه بعدة من
التمانية فيتكرر ذلك المثال عند ذكر كل واحدة من تلك العدة *

(اقول) والمفروض في جميع امثلة هذا الفصل عدم معرفة البصر *

(قال خروج البعد - ا -) فاما الغلط في البعد بطريق القياس اذا كان خروج
البعد عن عرض الاعتدال فكما لا شخاض القائمة على وجه الارض كالنخيل
والعمد اذا ادركها البصر من بعد متفاوت جدا وكانت مختلفة الابعاد وعلى
سموت متفرقة ومتشابهة الصور في اللون والضوء فانه لا يدرك ابعادها
ولا يفرق بين الاقرب منها والابعد وكالكواكب فان البصر لا يفرق بين ابعاد
الكواكب والمتحيرة بل يظنها جميعا في تلك واحد وعلى بعد واحد من البصر *

(ب) واما في الوضع فكما اذا نظر الى مبصر بعيد جدا مائل على خطوط
الشعاع فان البصر يدركه مواجهاً ولا يحس بميله لعدم تمييزه بين اطوال
الاشعة المنتهية الى اطرافه فيدركها متساوية ولذلك يدرك المربع المائل من
ذلك البعد مستطيلاً لانه حيث لا يدرك اختلاف ابعاده اطرافه ومع ذلك
فان لزاوية التي يوترها عرض المربع المائل تكون اصغر من التي يوترها طول
المواجه فيدرك عرضه بالقياس الى زاوية اصغر من التي يوترها الطول
المواجه من بعدين متساويين عنده فلذلك يدرك العرض اصغر من الطول
فيدركه مستطيلاً وقد يدرك البصر المربع مستطيلاً من البعد الذي لا يكون
كثير التفاوت ويحس بميله وذلك اذا كان ميله شديداً الا ان ذلك انما يعرض
له اذا لم يتحقق مقدار ميله بل ادركه دون ما هو عليه فيحس بمقدار العرض
للمائل بحسب ما يدرك من ميله فيظنه اقصر ويغلط فيه فيرى المربع مستطيلاً
الا ان هذا القسم من الغلط يكون يسيراً دون ما يكون بسبب تفاوت البعد

المقصد الاول

المقصد الثاني

الى الفرع *

(اقول) ويكون اعظم ضلعيه حيثذ هو المعترض على اشعة البصر وقد يدرك
المربع مستطيلا على مثل هذا البعد الا ان اعظم ضلعيه هو الواقع على امتداد
اشعة البصر ويكثر وقوعه فلذلك ترى رقعة الشطرنج اذا كانت مربعا
صحيحا وقد بسطت بسطها ونظر اليها على وضع اللاعب مستطيلا الى قدام
ويانه بعد مقدمتين *

المقدمة الاولى

(١) اعدل اوضاع الخط المستقيم ان يكون السهم عمودا عليه منصفاه حتى
يكون لكل جزء من احد النصفين نظير من الآخر يقاس - ١ - ما بينهما
فيتحقق العظم والخط المائل اذا كانت زاوية رؤيته اعظم من زاوية رؤيه
الخط المواجه وبعداهما متساويان او متقاربان وان كان المائل اقرب فان
المائل يكون اعظم وذلك معلوم مما سبق *

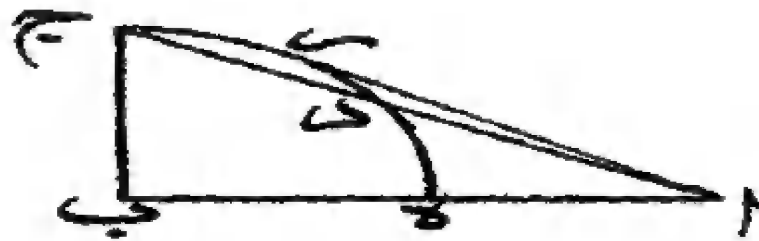
المقدمة الثانية

(٢) ليكن مركز البصر - ا - و - ا ب - شعاعا ويخرج من - ب - عمود
ب ج - ويعلم عليه نقطة - ج - كيف وقعت ويصل ا ج - ويجعل - ب
مركزا ويبعد - ب ج - قوس - ج د - في سطح - ا ب - ب ج - وليكن
- ه - بين - ا ب - فلان زاوية - ا ج ب - حادة نخط - ا ج - بقطع الدائرة
ما بين - ج ه - وليكن على - د - ويخرج من - ا - خطا يماس القوس على
- ز فز - فيما بين - ج د - فاذا اتوا ههنا حركة - ج ب - في سطح الدائرة بحيث
يبقى - ب - ساكنة وج - يتحرك على قوس - ح ر ل - فمادام نقطة - ج - فيما بين
طرفي قوس - ج ز ل - يكون زاوية رؤيته اعظم من زاوية رؤيه - ب ج
ويتبدى هذا المظم من ابتداء الحركة فاذا انتهى - ج - الى - ر - كان في الغاية
ثم يتحرك نحو المساواة الى - د - ثم الى الصغر الى ان ينعدم وكلما كان - ١ -

اقرب

(١) ن - ١ - بقا اثنتين *

الشكل عند



اقرب من - ه - كانت قطعة - ج ر د - اعظم والتفاوت بين الزاويتين
 اكثر فاذا كان - ا - عند - ه - كانت قطعة - ج ر د - (١) وزاوية الرؤبة دون
 القائمة وان كان - ا - فيما بين - ه ب - فقد تصير منفرجة (الشكل ١٠)
 واذ قد تبين ذلك فليكن مربع عليه - ا ب ج د - و - ه - مركز الدائرة المحيطة به
 ويخرج من - ه - عمود - ه ر - على سطح المربع اعظم من ضلع المربع ويصل
 - ر - ب - ر ج - ر د - فاذا كان البصر عند - ر - فانه يدرك المربع على ما هو عليه
 ولستوم سطح ايمر - ب ر - وينصف ضلعي - ا د - ب ج - ويحدث فصل - ح ه ط
 ويميل خط - ر ه - على سطح المربع بحيث لا يخرج عن السطح النصف المذكور
 وليل - ر - الى جهة - ط - ويصل - ر ح ر ط - فرط - اصغر من - ر ج
 و - ط ح - ترى زاوية - ط ر ح - فاذا اثبتنا خط - ا د - ادرنا المربع
 عليه حتى يصير - ر ط - مثل - ر ح - عاد - ر ه - عمود اعلى سطح المربع
 واطول مما كان اولاً ويحرك - ط - على قوس مركزها - ح (٢) وليكن
 ط ك ل - فتكون نقطة - ط - حيث - ك - ونصل - ر ك - وليقطع
 للقوس على - ل - ثانياً فاذا كان - ط - فيما بين - ل ك - فتكون زاوية
 - ط ر ح - اعنى زاوية رؤبة - ط ح - اعظم من زاوية رؤبة - ك ج -
 اعنى اضلاع المربع على الوضع الثاني بل - ا د - على الاول واذا كانت
 زاوية رؤبة - ط ح - اعظم من زاوية رؤبة - ا د - فكذا زاوية رؤبة
 - ب ا - وج د - لانهما مثل - ط ح - بالمعرفة لادراك توازيها بالمعرفة
 فيكون يصير - ر - قد ادرك ضلعي - ب ا - ج د - اطول من ضلعي

(١) ن - ج ر ه - * (٢) الا ليق ان يقول مركزها - د - وهو الصواب

عن العبارات لانه ان كان - ح - مركز الدائرة كانت في داخل مركز - ا ب ج د -

وليس هو المراد - ك - *

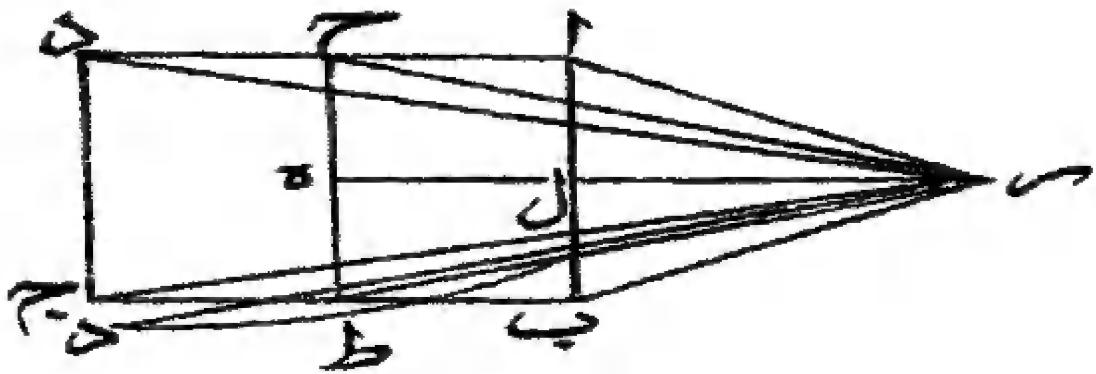
١٠٠- ب ج - المتساويين معرفة لادراك التوازي بينهما وانما يستمر عليه الغلط اذا ظن ان - اب - المائل بعده مثل - اد - المواجه او قريب منه لا تصلحها فينبغي ان تكون زاوية رؤيته اصغر ان كان ميل - اد - وهي لمعظم فهو اعظم و لم يبينه للنكتة المذكورة فتد تبيين المطلوب و سبب هذا الغلط هو الغلط في اكتساب المقدمات فانه لو ميز قليلا لوجد التفاوت بين بعديهما كثيرا وايضا اخذ الجزئية على انها كلية فانه لو حقق علم ان الاخيرة من المقدمة الاولى انما تكون كذلك اذا كان - هم البصر على منتصفى المائل والمواجه لا منتصف المواجه وطرف المائل او خارجا عنه (الشكل - ١١) *
 (قال ج) واما في التجسم فكما اذا نظر الى اى جسم بعيد جدا فان البصر قد لا يحس بانعطاف سطوحه لعدم احساسه باختلاف اجزاء سطوحه المنعطفة في القرب و البعد وان كان محدبا او مقعرا فذلك تدرك الكرة من البعد البعيد مسطحة كالكرة فان التحجب انما يدرك بادراك قرب الاجزاء المتوسطة وبعده المتطرفة و اذا كانت على بعد متفاوت لا يتحقق ذلك فيها فترى مسطحة و اذ ذاك فالغلط في التجسم داخل تحت الغلط في الشكل باى علة كان *

المقصد الثالث

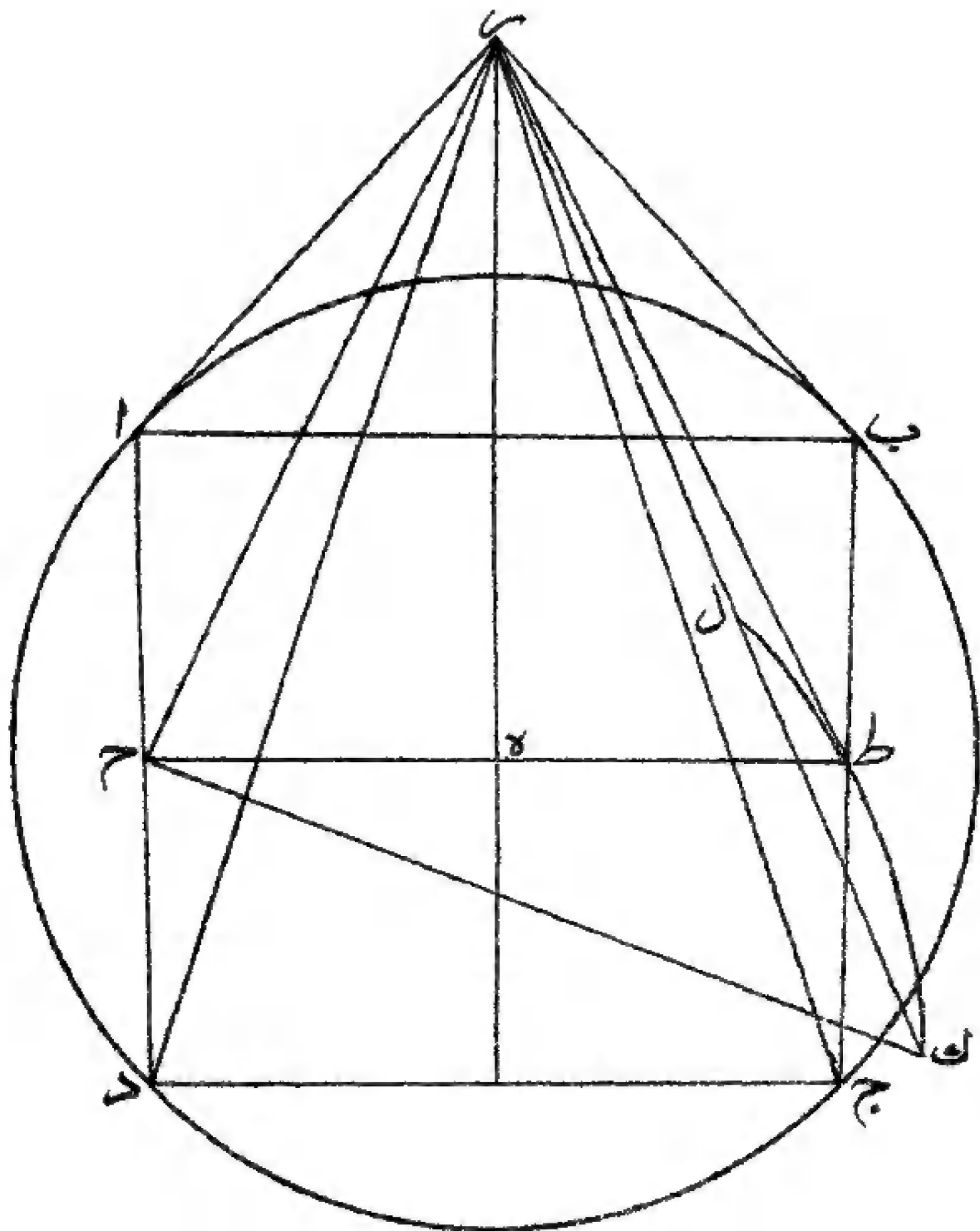
(د) واما في الشكل فكما اذا نظر الى شكل مضلع فادركه مستديرا من بعد بعيد و ذلك لان البعد الذى تخفى منه المقادير الصغار اصغر من الذى تخفى منه الكبار واجزاء المبصر اصغر منه فاذا بعد جدا خفيت اجزائه قبل خفائه بجملة ومن اجزائه زواياه فتخفى عن البصر وهو بجملة يكون مدركا و اذا كان متساوى الاقطار في النظر فانما يدرك مستديرا وكما اذا ادرك المربع مستطيلا والكرة مسطحة *

المقصد الرابع

الشكل الم ١١



الشكل ج ١١
 الشكل الصحيح بحسب عبارات ك



المقدّم الخامس

(٥) وأما في العظم فكما إذا نظر إلى جسم مقتدر الحجم أو مسافة بين مبصرين مقتدرة من بعد بعيد فادركه أصغر مما هو عليه وذلك لأنه يدرك العظم من قياس زاوية مخروطه إلى بعده وإذا كان بعيداً جداً فتكون زاوية مخروطه صغيرة والبعد مدركاً بالحدس والتشبيه بالابعاد المألوفة وليس شيء منها بمتفاوت العظم وهذا البعد متفاوت فيكون أصغر مما هو عليه وإذا قاس لزاوية الصغيرة إلى بعد أصغر مما هو عليه فإنه يجد المبصر أصغر ضرورة ولأن البعد المتفاوت هو الذي يخفى منه مقداره نسبة مقتدرة إلى جملة المبصر فالجزء من الزاوية التي يوترها الجزء المقتدر والنسبة الخافي والجزء من سطح البصر الذي فيه تحصل صورة الجزء الخافي لا يدركها الحس في تلك الحال فإذا تأمل البصر ذلك المبصر وحرك السهم على اقطاره فإن الحاس لا يحس بحركة السهم إلا بعد أن يقطع من صورة المبصر جزءاً أعظم من الخافي فإذا قلع السهم عرض المبصر وحصلت صورته في البصر فإنه يدرك مقداره أصغر مما هو عليه وكما ازداد المبصر بعداً ازداد في الحس صغراً لأن الغلط في الزاوية التي يوترها يتزايد بتزايد البعد وإذا تمادى في التباعد انتهى إلى الحد الذي يخفى عن البصر وهو الحد الذي يصير فيه الجزء من البصر الذي فيه تحصل الصورة كالنقطة التي ليس لها قدر محسوس وإيضاً فإنه إذا أدرك الحاس الجزء من سطح البصر الذي تحصل فيه صورة المبصر فقد أدرك المسافة التي بين نهايتي عرضه والنهائيتين أيضاً وهما ليستا نقطتين متوهمتين إذ كل ما يدركه الحس فهو ذو مقدار إلا أنها كالنقطة عند الحس صغراً ولها نسبة مقتدرة إلى المسافة مؤثرة في مقدارها حقيقة وإن لم يكن معتداً بها عند الحاس ومن أجل عدم الاعتداد فلا يعتد بالجزء من المبصر الذي تلك النقطة محل

صورته عند جملة المبصر مع انه يدرك ذلك الجزء فان كان البعد معتد لا
كان قياسا صحيحا لان ذلك الجزء يكون بحيث لو فرض خفاؤه لما اثر في
ماهية المبصر وان كان متفاوتا لم يصح *

(وجه آخر للخفاء) و ايضا فان المبصر اذا بعد فان صورته ضوءه ولونه
تضمنان لما تقدم في المقالة الاولى واذا انتهتا في الضمف خفي المبصر وان كان
البعد غير متناه في التفاوت واذا كان المبصر رقيق اللون اوسع حايه فقد
يخفى عن البصر من بعد لا يخفى مثله اذا كان مشرق اللون قويه اذا اللون
الرقيق يتلاشى من بعد اقل من البعد الذي يتلاشى فيه القوى *

(وجه آخر فيه) وقد يخفى المبصر ايضا من اشتباه لونه وضوءه بالوان
المبصرات المجاورة له واضوائها اذا كان على بعد مقتدر ايضا وذلك مثل
الاجسام الترابية التي على وجه الارض والاجسام الخضراء المشرقة الخضرة
اذا كانت فيما بين الزرع او في تضاعيف ورق الشجر والاجسام البيض
المتشابهة الاجزاء في وسط الثلج *

(اقول) وهذا الغلط يكون من اجل خفاء تخطيطات جملة المبصر ومسافات
التفرق بين المبصر وبين ما يجاوره فيكون البعد متفاوتا بالنسبة الى الخط
الفاصل والى التفرق لا بالنسبة الى قدر المبصر *

(قال) وجه آخر في اشتباه العظم - قديم من الغلط في عظم المبصرات مع
تبيين مقدار البعد وذلك يكون في المبصرات الصغار فان تفاوت البعد اما
يكون بحسب مقدار المبصر سواء كان البعد مخفيا او لا فاذا كان الجزء الذي
فيه تحصل صورة المبصر من البصر كالقطة فانه يخفى عن الحس سواء كان
البعد معلوما او لا واذا كان يخفى عن بعد معلوم فادراكه اصغر مما هو عليه من

بعد اصغر بطريق اولى والغلط فى العظم بسبب القرب المتفاوت وايضا فان
المبصر اذا قرب من البصر قرر باشد يدا دون الاعتدال فانه يدركه اعظم
مما يدركه على بعد معتدل وذلك ان البصر يدرك مقداره كما مر من قياس
زاوية مخروطه الى بعده وهى اذ ذاك عظيمة المقدار والبعد المقيس اليه غالبا
هو البعدين سطح البصر والمبصر لان مقدار البعد انما يدركه البصر من ادراكه
للاجسام المترتبة التى تسامت البعد والبعء الذى تسامت تلك الاجسام انما
يكون بعد المبصر من سطح البصر والبعء الذى بالقياس اليه يدرك مقدار
المبصر على حقيقته هو البعد الذى بينه وبين مركز البصر وبين البعدين تفاضل
وذلك بمقدار نصف قطر كرة البصر الا ان الابعاد الممتدة التى منها يدرك
البصر المبصرات المألوفة واليها يقيس الميزة مقادير زوايا المبصرات لا يكون
بينها وبين ابعادها الحقيقية تفاوت محسوس لعظمها فاما اذا صار المبصر قريبا
جدا من البصر صار التفاوت محسوسا فاذا قاس الزاوية العظيمة بالبعء الذى من
سطح البصر ادركها اعظم مما هى عليه بمقدار محسوس لانه قد يكون هذا
التفاوت مثل نصف قطر كرة البصر وقد يكون اعظم فلاجل ذلك يرى
القريب جدا اعظم مما هو عليه *

(اقول) وينبغى ان يتأمل هذا التعليل فانه فى غاية الدقة واللفظ *

(فان قيل) قد ثبت من قبل ان الزاوية اذا قاستها الميزة بالمسافة البعيدة
ادركت المبصر اعظم واذا قاستها بالقريبة ادركته اصغر فكيف يكون قياس
الزاوية العظيمة بالمسافة القريبة جدا سببا لادراك العظم *

(قلنا) قياس الزاوية بالبعد كما ذكر من قبل انما هو من اجل تحقق مقتضى
الزاوية عند الاقتران بالبعد لان الزاوية وحدها لا تعمول عليها وقد حصلت

بالتجربة تأثيرات الابعاد المألوفة في مقتضيات الزوايا عند الحاس مخزونة دون الابعاد الغير المألوفة سواء كانت مافوقها او مادونها فالميزة دائماً تقيس الزاوية بالبعد في المألوفات وتحقق العظم واذ قد حصلت على هذه العادة فقد صارت تقيس دائماً الزاوية بالبعد فان كان مألوفاً عرفت تأثيره فاخذت بما عرفت والافتتحت بما حصلت لها من مقتضى الزاوية فقط فتحكم بالصغر عند البعد البعيد وبالعظم عند القرب القريب فيقع الغلط لذلك *

ثم لما كان كلامه رحمه الله في كيفية ادراك العظم من البعد والبعد من العظم والغلط فيها منتشراً في مواضع من الكتاب وددت ان اجمع ذلك ههنا مرتبة عسى ان يكون اقرب الى التحصيل *

(قافول) لما كان معمول البصر حاله بدو النظر في ادراك العظم على زاوية مخروط الشعاع ثم ادرك ان العظم الواحد يوتر زوايا مختلفة حسب اختلاف ايماده اخذ فحصل بالممارسة مقادير زوايا عظم عظيم من المألوفة عن بعد بعد من المألوفة فعرف ان الزاوية الفلاية يوترها عن البعد الفلاني العظم الفلاني وعن البعد الآخر العظم الآخر وكذا في جميع الزوايا وحصل ايضاً هيآت المبصر الواحد في التحقق والاشتباه ومسايرتها عن بعد بعيد من المألوفة وغيرها والناس يختلفون في هذه المخزونات قلة وكثرة ومع ذلك فان تحصيلها يكون غالباً بطريق الظن والتخمين دون التحقق واليقين فكما ادرك المبصر الغير المألوف عن بعد محققاً او مظهراً بزاوية معلومة ادرك عظم المبصر ذلك الادراك تحقيقاً او ظاهراً اذا ادرك المبصر المألوف المعلوم العظم عن بعد غير محقق عرف كبة البعد ضرورة تلك المعرفة وكذلك اذا ادرك اشتباهاً معيناً لمبصر مألوف فقد عرف ذلك البعد ايضاً فتارة يدرك البعد والزاوية فيدرك العظم وتارة يدرك

يدرك العظم والزاوية فيدرك البعد لانهما متلازمان وتارة يدرك مرتبة الاشتباه والتحقق فيدرك البعد للالزام ثم العظم ويكون ادراك العظم حينئذ من طريق مرتبة الاشتباه وذلك اما باليقين او الحدس - وكيفية ذلك انه قد عرف تأثير هيئة المبصر في البصر عن الابعاد المألوفة فاذا رأى مبصرا مألوفاً وادرك مرتبة هيئته محققاً فلا بد وان يصادف في الخيال مثله معلوم البعد فيعرف بعده من البعد الذي حفظه في الخيال واذا ذاك فقد عرف البعد يقيناً واذا رأى مبصراً مألوفاً ولم يتحقق مرتبة هيئته او رأى مبصراً غير مألوف اخذ في التشبه فان صادف ما يماثله اصاب في الحدس والا وقع في الغلط فاذا استقر هذه غاية المشابهة اصاب او اخطأ ادرك بعده من بعد الصور المشبهة بها فان كان بعد المبصر مجاوراً عرض الاعتدال في العظم ولم يكن معلوم المرتبة فلا تميز له اجزاء يعتد بها في تحقق المبصر واذا كان مخروط الشعاع المحيط بالبصر المحقق ماثلاً من مخروطات محيط باجزاء المبصر المرتبة التي ينقسم سطح المبصر اليها اعني الاجزاء المعتد بها في الاحساس فمادام المبصر على بعد معتدل فعلت تلك الاجزاء مخروطات متميزة الزوايا فيدرك جميعاً واذا تجاوز حد الاعتدال فتد لا يفعل بعض تلك الاجزاء وهي التي في غاية الصغر مخروطات متميزة الزوايا فلا تدرك هي من المبصر فيكون مخروط الشعاع حينئذ اصغر من زاوية في الاول صغراً يقتضيه نقصان تلك الاجزاء وصغراً آخر يقتضيه زيادة بعد المبصر وهو لا يحس بالتفاوت الذي يقتضيه نقصان تلك الاجزاء فيدرك المبصر اصغر سواء احس بالتفاوت الذي يقتضيه زيادة البعد اولاً فاما اذا قرب دون حد الاعتدال فتعظم زاوية المخروط بحسب القرب وتعظم ايضا بسبب

زيادة الاجزاء المتميزة المذكورة لان بعض اجزائه الذي لم يكن يفعل في
اول عرض اعتداله المخروطات المتميزة الزوايا قد يفعلها حينئذ فيدرك
المبصر اعظم *

والحاصل ان البصر حاكم بان تفاوت زاوية المخروط بوجب تفاوت اعظم
ما لم تعارضه تجربة وفي القرب القريب لم يقع تجربة ففي هناك على حكمه
كما بقي ايضا في البعد البعيد على حكمه - والنكته في الصورتين كثرة الاجزاء
الصغيرة وقتها فاذا كانت اكثر رؤى اعظم مجموع اعظامها سواء بينه
لزيادة البعد فوق الاعتدال او نقصانه عنه وبينه بسبب ذلك لتفاوت
الزاوية اولا - ثم اذ قد علمت ان صورة الضوء واللون التي في مخروط
الشاع من البصر اذا قويت لقرب المبصر تشتت عن جوابه لظهور المنطقة
على المستقيمة كما تقرر في آخر الفصل السادس من المقالة السابقة *

قال علم ان التنشئ سببه انما هو زيادة قوة التنشئ على التنشئ فيه في تلك
الكيفية فيميل - ١ - القوي الضعيف الى شبهه فايما تساوت القوتان كان نهاية
التنشئ ولا شك ان قوة الاجزاء التي في او اسط المخروط اقوى فتظهر
الاوساط على الاطراف وتشهد بصحته التجربة - وذلك انا اذا تأملنا حلقة
حال تقريبيها من البصر وجدنا عند تدقيق النظر ومعاودة التأمل ان يياض
وسط الحلقة وسواد حواشيها يتداخلان بحيث يملو يياض وسط الحلقة
سواد اطراف وسواده يبدو من تحته كما ترى شيئا تحت مشف وكذا سواد
الحلقة يملو البياض الذي يحيط به وتجد هذه القوة تنشأ من الوسط وتسرى
جميع الاطراف الا انها في الجانب الانسي من العيين واعلى الموقين اقوى
تايلا واذ ذاك فقد علم ان مخروط المبصر الشديد القرب من شأنه ان

ينمو الى اطرافه فتزداد الصورة عظما لذلك وايضا فان البصر من عادته انه اذا اراد تحقيق الشيء قربه الى نفسه او قرب بنفسه منه فقد حصل عنده ان القرب يفيد التحقيق وان ما يوجد حال القرب فهو مأمون من الغلط فاذا قست الزاوية بالمسافة القريبة ادركت العظم من عظم الزاوية ولم تشك في ان ما وجدته هو كما وجدته فيغلط من حيث يستعمل الاكثر مقام الكل في هذه الثلاثة يرى المبصر القريب جدا اعظم والله اعلم *

﴿ قال تذييب ﴾

بالتنقيح

لما كان القرب المقرط يوجب امتزاج الوان النقاط والبعد المقرط يوجب اشتباه الصورة لخفاء معانيها اللطيفة فاذا كانت الروح الباصرة رقيقة القوام لطيفته فان تلونها يكون اضعف واذا كانت غليظة فاشد واذا ذلك فاول عرض الاعتدال من جهة القرب للاول اقرب مما هو للثاني ضرورة فان البعد المعتدل للاول يكون بعد الامتزاج للثاني والبعد المعتدل للثاني بعد الاشتباه للاول فلذلك لا يدرك الاول الا من قريب جدا والثاني من بعيد ويدرك من القرب صحيحا ومن البعد المعتدل مشتبهما والثاني من القرب بمتزجا ومن البعد صحيحا *

(و) واما في التفرق فكما اذا نظر الى جسم فسيح الاقطار مختلف الالوان بعيدا جدا وكان لون من تلك الالوان يقسم السطح في مواضع متفرقة او في موضع واحد ويكون اللون مظلما وعرض اللون مقتدرا فانه يدرك عدة اجسام متفرقة بحسب الالوان القاطعة لسطحه فيدرك المتصل متفرقا وكالجدران التي في تضاعيفها وفي وجوهها اخشاب قائمة اذا كانت على ابعاد متفاوتة وكذلك اذا كان جسم فسيح الاقطار مسفر اللون و اشرق عليه

بالتنقيح

ضوء الشمس و وقعت عليه مع ذلك اظلال متفرقة يقطع سطح ذلك الجسم او ظل واحد يقطعه وكان على بعد متفاوت ولم يتقدم على الناظر بانه متصل فانه يدرك اجساما متفرقة بحسب الاظلال ولو لم يكن البعد متفاوت لكان البصر يدركه متصلا وان كان مختلف الالوان او كانت عليه اظلال اوفيه اخشاب *

(ز) واما في الاتصال فكما اذا نظر الى مبصرات متشابهة الالوان متفرقة وكان عرض التفرق بينها يسيرا او كانت مماسة فانه يدركها متصلة ان لم يتقدم علمه بتفرقها وذلك كالسير بالمعمول من اخشاب متصلة ببعضها ببعض فانه يدركه من البعد البعيد جسما واحدا متصلا *

(ح) واما في العدد فكما اذا نظر الى اجسام متفرقة فظنها واحدا وبالعكس *
(ط) واما في الحركة فكما اذا نظر الى القمر او الى كوكب آخر ثم تحرك على وجه الارض نظر آليه فانه يرى القمر او الكوكب ساثرا معه فاذا وقف في موضعه ناظرا اليه فانه يدركه ساكنا زمان سكونه وذلك الزمان له قدر محسوس وذلك لان المسافة التي يقطعها الناظر المتحرك من سطح الارض في زمان اليسير ليس لها قدر محسوس عند بعد الكواكب فلا يتغير وضع الكواكب للملك المسافة بالنسبة الى الناظر المتحرك تغيرا محسوسا واذ لم يتغير الوضع مع حركة الناظر واحساسه بحركته فانه يدرك الكوكب منتقلا بانتقاله لان البصر ليس يدرك هذه الحال في مبصر من المألوفة الا ويكون متحركا بحركته المعينة *

(اقول) ههنا تفصيل - وهو ان المبصرات المألوفة تتفاوت ابعادها بالنسبة الى الناظر المتحرك فالمبصرات المألوفة الساكنة اذا نظر المتحرك على خط

مستقيم اليها فانه يجد تغير وضع الاقرب اليه اذا كان على حاق يمينه او يساره او قريباً من ذلك في زمان اقل من الزمان الذي يجد فيه تغير وضع الابعده عنه وذلك ظاهر لمن تأمل اجزاء البراري والجبال البعيدة عنه اذا كان يدرك بعض معانيها من اللون والشخص ونحو ذلك وهو سائر ناظر الى واحد واحد من تلك الاجزاء فلنفرض خطأ وهو الخط الذي عليه المبصرات يكون عموداً على سمت حركته المستقيمة ماراً بمركز بصره وليكن التحديق الى ذلك الخط وما يقربه فانه في بدء النظر اليها ومن قبل معرفته بانها ساكنة وخصوصاً اذا غفل او تغافل قليلاً عن حركة نفسه يدرك ان الاقرب منها اليه ينفصل عنه بحركة اسرع من حركة انفصال الابعد فاذا امر البصر على تلك المسافة مبتدئاً من مكانه وجد ان تلك المبصرات يتحرك منها الاقرب اليه الى خلاف جهته حركة سريعة تشبه حركة نفسه والذي يتلوه حركة ابطأ من الاولى وهكذا الى ان يصادف مبصر الا يتحرك في زمان محسوس قليل جداً ثم يتحرك وهكذا يتنفسى - ١ - زمان السكون بحسب زيادة البعد الى ان ينتهي الى ابعد المواضع التي يدرك منها شيئاً من معاني المبصر وقد يكون ذلك البعد فرسخين او اكثر فيدرك المبصر ساكنة زماناً طويلاً وذلك لانه يقيسها الى نفسه فقط الساكن في الصورة *

ويتفرع على ما ذكرنا انه اذا ما حدى الى ساكن منها وادركه ساكناً وادام التحديق ثم غفل او تغافل عن حركة نفسه وتصور نفسه ساكناً وقاس سائرهما الى نفسه واليه وجد سائرهما كأنها متحركة حركة دورية والمركز موضع التحديق لكن يجد اكل بعض الدورة فقط كما اذا حدى الى مركز دائرة متحركة على نفسها في ايسر زمان محسوس وذلك لانه اذا كان

يسيرا فاذا تحرك قليلا تحرك جميع ما على جميع سهم الشماع اول الحركة
سوى نقطة التعديق اول الحركة اما ما يلي نفسه فالى خلاف جهة الحركة
واما ما في الجهة الاخرى فالى جهة الحركة الا ان النقطة التي تلي المبصر
اقل حركة من النقطة الابد وكذلك الحكم الى الجزء الذي يلي نفسه
وان الاجزاء المتساوية البعد عن المبصر متحركة حركة متشابهة ومتخالفة
في الجهة وهذا المعنى من خواص الحركة الدورية عند الميزة بحسب المعرفة
اذا حلق الى المركز الا انه يغلط فيه بطريق ايهام العكس وذلك لان كل
حركة دورية فانها تقتضى ذلك دون العكس فانه انما يقتضيها اذا كان
في جميع الاجزاء التي تعرض على الخطوط المستقيمة على وجه الارض
المتقاطعة عند المبصر فاما في قطر واحد هو سهم الشماع فلا واذا وجد
الاجزاء التي من دون المبصر متحركة الى خلاف جهة حركته والاجزاء
التي من ورائه الى جهة حركته فتارة يظنها مستقيمة الحركة ان اعتبر كلاهما
على اتقاردهما وتارة يظنها مستديرة الحركة ان اعتبرهما معا وهو
في كليهما غلط *

(قال) وكذلك الغلط في حركة القمر اذا ادركه من وراء سحاب رقيق
او منقطع وقد مر في بيانه ما ينبغي عن اعادته *
(اقول) وذلك في الفصل الثاني من هذه المقالة *

(قال - ي) واما في السكون فكما اذا نظر الى متحرك حركة بطيئة من
بعد بعيد في زمان يسير فانه لا يحس بتلك الحركة لكون تلك المسافة التي
يقطعها في ذلك الزمان غير مدركة للبصر من ذلك البعد كما يشاهد من حال
الكواكب على انها تتحرك حركة سريعة لكن البعد المنفارت يخيل للناظر

الناظر
البعد

انها ساكنة وقد يكون المتحرك يتحرك على خط سمت الشعاع حركة بطيئة في زمان يسير سواء كانت الى جهة البصر او عنه فانه لا يدركها لانه انما يدرك مثل هذه الحركة اذا كان المتحرك يسامت جسمها وادركه مسامتا لجزء منه اول ثم جزء آخر او يسامت اجساما كذلك على الولا ف اذا كان البعد متفاوتا فانه لا يدرك المسامته لاجزاء الجسم او الاجسام وخصوصا اذا كان الزمان يسيرا ولا يفرق بين عظمه وصغره في اول رؤيته وآخرها ولا يتميز له معنى من معانيه متداول الرؤية الى آخرها للبعد البعيد والزمان اليسير فيظنه ساكنا *

(يا) واما في الخشونة فكما اذا نظر الى بعض الصور المنقوشة فان المزوقين يشبهون ما يزوقونه بامثالها من الاجسام واذا صوروا حيوانا او نباتا او غيرها في سطح تلتفوا فيه بالاصباغ والنقوش حتى يبلغوا به كنه المشابهة فاذا صوروا صور الحيوانات ذوات الشعر والشجر والنبات ذوات الزغب والاوراق الخشنة السطوح والجمادات الخشنة الظاهرة الخشونة كالجبال والسحب فهم يشبهونها بالنقوش والتخاطيط واختلاف الاصباغ بما يظهر من خشونة سطوح تلك المبصرات من الحيوان والنبات والجماد وتكون الصورة المعمولة مسطحة ملساء وصقيلة ايضا وان كان يظهر فيها عند البصر اجزاء شاخصة وغائرة وكذا يصورون اشكال الناس وتخاطيط وجوههم وباقي اجسامهم من الشعر والمسام والفضون وتكاسر ملابسهم بما يظهر للحس تلك المعاني اذا كانوا احدا قابصناعة التزييق وهذا الغلط قد يكون بمدة من العمل فيها ما يكون لخروج البعد عن عرض الاعتدال وذلك لان هذه الصورة لا تتحقق ملاستها الا بالنأمل وذلك مما لا يتمكن البصر منه الا اذا

كانت قرينة من البصر جدا لانه ليس يظهر تطا من سطح المبصر وملاسة
 الامن تأمل اجزائه التي في غاية الصغر وايضا فان الخشونة التي تظهر
 في امثال هذه السطوح انما تظهر من بعد ليس في غاية القرب وليس يدرك
 البصر ملاسة سطوح الصور المصورة المشبهة بالمبصرات الخشنة السطوح
 من صورة الضوء التي تظهر في سطوحها التي يعرفها البصر في سطوح
 المبصرات الملمس اذا لم يتقدم العلم بملاسة سطوح تلك الصور لان صور
 سطوح هذه الصور اشبه بصور السطوح الخشنة من صورة الضوء الذي
 فيها تصور الاضواء التي في السطوح الملمس لما قد يطف فيه المزوقون
 فاذا ادرك هذه الصورة من بعد فهو يدركها خشنة لا ملاسة وقد يظهر
 صقال هذه الصورة اذا كانت صقيلة من البعد المقتدر الذي تظهر منه
 خشونتها الغليظة وذلك اذا كان وضع سطحها من البصر وضع الانعكاس
 الا ان سطوح الاجسام قد يجتمع فيها الصقال والخشونة معا اذا كانت
 اجزاؤها مختلفة الوضع وسطوح تلك الاجزاء صقيلة والاجزاء الصقيلة
 متراصة ومتكاثفة كالشمر والاصداف ونحوها فيكون السطح بجملة
 خشنا وكل واحد من اجزائه صقيلا وما حاله هذه من السطوح اذا انعكس
 الضوء عنها الى البصر ادرك صقالها مع اختلاف وضع الاجزاء فليس
 يتحقق البصر ملاسة ما هذه حاله من السطوح اذا ادركه من بعد مقتدر
 مع ما تهرر في النفس ان الصقال قد يجتمع مع الخشونة فلا يد من قرب
 قريب وهو بعد ما المعتدل *

الاجزاء
 الصقيلة

(ب) واما في الملاسة فكما اذا نظر الى مبصر فيه خشونة يسيرة من بعد
 بعيد وذلك لان الخشونة اما ان يحس بها الاختلاف اجزاء السطح

اولا اختلاف الضوء الذي عليه كما سبق واذا كانت الاجزاء الشاخصة في غاية الصغر فلا يدرك اختلافها من بعد بعيد وكذلك اختلاف اضوائها يكون يسيرا فلا يدرك من ذلك البعد ايضا *

المقصد الثالث عشر

(بج) واما في الشفيف فكما اذا نظر الى جدار على بعد مقتدر منه وقرب الى بصره خلافا دقيقة او ابرة قريبا شديدا بحيث يستر بهض ذلك الجدار ثم تأملها فانه يجد عرض الخلافة او الابرّة اضعاف ما هي عليه وبخداثتها تستر من الجدار جزءا مقتدرا ولكن ستر الاجسام المشقة لانه يدرك الجزء المستر ادراكا وان كان غير تام فيظن ان الابرّة او الخلافة مشف وانما ذلك للقرب المفرط وستكلم عليه في مباحث الانعطاف *

المقصد الرابع عشر

(يد) واما في الكثافة فكما اذا نظر الى جسم مشف يسير الشفيف من بعد وكان ذا لون قوي ووراءه جسم متلون بلون قوي او موضع مظلم فانه يدركه كيفا ولا يحس بشفيفه ويدرك لونه محتمزا بلون الذي من ورائه او بالظلمة *

المقصد الخامس عشر

(يه) واما في الظل فكما اذا نظر الى مبصر نقي البياض فسيح الاقطار كالجدران البياض والمواضع من الارض النقية البياض اذا كان في تضاعيفها موضع او مواضع ترابية للون او منكسفة للون واشرق عليه ضوء قوي فان البصر يدرك الضوء الذي على اللواضع البياض منه مشرقا والذي على اللواضع الترابية والمنكسفة منكسرا فربما ظنه من اجل انكساره ظللا وانما ذلك لمفرط بعده لانه لو كان على بعد معتدل ادرك البصر الوانها فلا يشك في ضوءه *

المقصد السادس عشر

(يو) واما في الظلمة فكما اذا نظر من بعد الى جدار ابيض نقي البياض فيه جسم اسود كالمرايا التي تكون في الحيطان والابواب المتخذة من الاخشاب

السود فان البصر بما ظن بتلك الاجسام انها كوى نافذة الى مواضع مظلمة
وان السواد المدرك انما هو مظلمة *

(ين) واما في الحسن فكما اذا نظر الى صورة من بعد فيها ما يستحسنه البصر
وما يشينه الا ان ما يشينه تكون اكثر ويكون معاني لطيفة لا يتحققها البصر
من ذلك البعد فيدركها حسنة *

(يح) واما في القبح فكما اذا نظر الى صورة على عكس ذلك فانه اذا كانت
المعاني المحسنة اكثر وكانت لطيفة فلا تظهر للبصر فيدركها قبيحة *

(يط) واما في التشابه فكما اذا نظر الى مبصرين بينهما اختلاف في معان
دقيقة لطيفة فقط فاذا كانا على بعد بعيد لم يستجلبهما البصر فيدركهما متشابهين *

(ك) واما في الاختلاف فكما اذا كانا متشابهين في المعاني اللطيفة
ومختلفين في معنى واحد كاللون والعظم الذي يدرك من بعيد فان البصر
يدركهما مختلفين للبعد البعيد *

(خر وج الوضع - كا) واما الغلط في البعد اذا كان لخروج الوضع عن
عرض الاعتدال فكما اذا نظر الى شخصين قائمين على وجه الارض كخلفتين
او عمودين و كان احدهما يستر بعض الآخر و البصر يدركهما جميعا فانه
يدركهما جميعا فانه يدركهما متماسين او متقاربين ولا يحس بالبعد بينهما
وهذا الغلط انما هو من اجل ان وضعهما على استقامة خط الشعاع فان المسافة
التي بينهما لو كانت معترضة على خط الشعاع وكانت غير بعيدة عن النظر
ادرهما البصر *

(كب) واما في الوضع فكما اذا كان البصر صغير الحجم خارجا عن سهم
الشعاع بعيدا عنه وكان سطحه مائلا عن المواجهة ميلا يسيرا فان البصر
لا يدرك

المقصد السابع عشر
المقصد الثامن عشر
المقصد التاسع عشر
المقصد العشرون

المقصد الحادي والعشرون
المقصد الثاني والعشرون
المقصد الثالث والعشرون

لا يدرك ميله *

(كج) واما في الشكل فكل مبصر المقعر المستدير الشكل كالطاس او الكأس اذا كان مائلا على خطوط الشعاع ميلا متفاوتا فان البصر يدركه مستطيلا وكذا يدرك المربع مستطيلا وقد مر فيه ما يغني عن اعادته *

(كد) واما في العظم فكما اذا كانت مبصرات قائمة على وجه الارض كالنخل والاعمدة وكانت متساوية ومتتالية وعلى سمت واحد والبصر على ذلك السمت وارفح منها في السمك فانه يدركها مختلفة المقادير ويدرك ما قرب منها من البصر اقصر من الذي قبله وذلك لان كلا منها يستر بعض الذي وراءه ويكون خط الشعاع الواصل الى رأس الثاني ارفع من الواصل الى رأس الاول فيظن ان المتأخر ارفع من المتقدم لان المألوف من الاشخاص القائمة على وجه الارض المختلفة الاعظام ان الاعظم منها يكون ارفع فهذه المقدمة اعني ان المدرك بالشعاع الارتفاع اعظم اذا اخذت كلية كانت كاذبة فان كان البصر مسامتا لرؤوسها ادركها متساوية *

(افول) وان كانت المبصرات مختلفة وكان الابعد فالأبعد ارفع وكانت رؤوسها على سمت واحد وكان البصر على ذلك السمت فانه قد يدركها متساوية وذلك كمالا - ١ - يدرك ابعاد ما بينهما مثلاً *

(قال كه) واما في التفرق فكما اذا نظر الى الواح واخشاب وابواب سطوحها مائلة ميلا متفاوتا وكانت فيها خطوط سودا ومظلمة الالوان فان البصر لعدم تحقق تلك الخطوط والوانها ربما ظن انها شقوق في تلك الاجسام وتفرق *

(كو) واما في الاتصال فكما اذا كان المبصر ذاتفرق يسير ضيق فان البصر

(١) كذا - ولعله كما يدرك الخ *

المقصد الثالث والعشرون - المقصد الرابع والعشرون

المقصد الخامس والعشرون - المقصد السادس والعشرون

يخس به لفرط ميله وكذا لو كان جدار ان معترضان مائلان عن المواجهة
احدهما يستر بمض الاجزاء من بعد فان البصر يدركها متصلين *
(كز) واما في العدد فكما تبين في الاشخاص التي اثبتت على اللوح في الفصل
الثاني ان بعضها يرى اثنين *

(كح) واما في الحركة فكما اذا كان الناظر في سفينة تجري بحركة سريعة
في نهر وكان شاطئه باديا للنظر والناظر محقق الى ما في السفينة او ما يقباله
دون الشاطئ ولا يكون الشاطئ وما فيه من شجر وجد ران وغيرها خافية
عن النظر فانه يدرك جميع ما على الشاطئ كأنها تتحرك الى ضد جهة حركة
السفينة بمثل حركتها لثبات ما عليه سهم الشماع وزوال ما يحاذيه مما على
الشاطئ عن محاذاته *

(كط) واما في السكون فكما اذا نظر الى مبصر وحدث اليه وكان خارج
سهم الشماع وعن جنبه رحي تدور حركة سريعة فان البصر لا يدرك حركتها
بل يظنها ساكنة لانها متشابهة الصورة فلا يظهر تبدل اجزائها الا اذا حدث
اليها وتوهم معانيها *

(ل) واما في الخشونة فكما اذا نظر الى صورة ملساء من التي يزورها المزوقون
كما سبق شرحها في الفصل المتقدم وكانت مع ذلك صقيلة فانه يدركها خشنة
اذا لم يكن وضعه منها وضع الانعكاس *

(لا) واما في الملاسة فكما اذا نظر الى مبصر محدقا وكان خارج سهم الشماع
مبصر آخر في سطحه خشونة يسيرة ليس تخفى عن البصر فانه لا يدرك
خشونته لعدم تحققه صورة ضوءه او شخوص اجزائه وخصوصا اذا كان
مائلا على الشماع فيظنه امس *

لنقص الثاني والثالث والثلاثون

(اب - لج) واما في الشفيف والكثافة فكالاوانى المشفة اذا كان فيها شراب قوي ولم يكن وراءها ضوء قوي فان البصر يدركها كثيفة واذا استشفها الناظر ايضا وقابل بها الضوء القوي فان الضوء ان كان يخرج اليها على اعمدة على سطحها فان شفيفها يتبين فاما ان كان خروجه على غير الاعمدة بل على خطوط مائلة على سطحها جدا فانه اما ان لا يظهر او يظهر ضيفا فيكون شفيفها المدرك اقل من شفيفها الحقيقي وهذان الغلطان انما عرضا لخروج وضع الآباء عن عرض الاعتدال لان وضعه المعتدل ان يكون متوسطا بين البصر والضوء القوي الخارج الى سطحه على الاعمدة *

لنقص الرابع والخامس

(اقول) اول الغلطين ادراك المشف كثيفا مطلقا فيكون الغلط في الكثافة وثانيها ادراكه مشفا اقل مما هو عليه فيكون الغلط في الشفيف والوضع ههنا لم يرد به المواجهة وعدمها بل الوضع من النير والبصر على الوجه المذكور * (قال لد) واما في الظل فكما اذا كان جدار ابيض نقي البياض وفيه مواضع غير مبيضة تراية الا لوان واشرق ضوء الشمس عليها والبصر محقق الى مبصر آخر خارج عنه فان المواضع التراية تبدو للبصر كاظلال على الجدار لان الضوء الذي على المواضع ابيض يكون شديد الاشراف دون الذي على المواضع التراية ويكون بينهما اختلاف ظاهر *

لنقص السادس

(له) واما في الظلمة فكما اذا كان على جدار ابيض مواضع سود او مرايا موضوعة فيه وكانت خارجة عن سهم الشعاع خروجا شديدا فانها تبدو للنظر كأنها كوى الى مواضع مظلمة *

لنقص السابع

(لو) واما في الحسن فكما اذا كان مبصر ظواهر معانيه حسنة من الشكل والمظم وكانت فيه معان دقيقة تشينها وتكسف حسناتها كالنمش والكلف

في وجوه اشخاص الناس و كالزير والخشونة في الثياب الصقيلة وكان
المبصر بعيدا عن سهم الشعاع فان الناظر يستحسن صورته لما يبدو له من
ظواهره ويخفى عليه من سائر معانيه *

(لر) واما في القبح فكالا حجار و الاخشاب المنقوشة بالخر نقوشا
مستحسنة اذا كانت قبيحة الاشكال والالوان ومائلة عن خطوط الشعاع
وبعيدة عن السهم فان البصر لا يدرك نقوشها المستحسنة ويدرك اشكالها
والوانها فقط فيستقبحها *

(لح) واما في التشابه فكالثياب المتشابهة في الجنس المختلفة في هيئة النسج
والنقوش والناظر التي يلطف فيها صناع الثياب وكالات التشابه
في الجنس والشكل والالوان المختلفة في النقوش والتجاسين والمعاني الدقيقة
اذا كانت عدة منها متشابهة وبعيدة عن السهم فان البصر يدركها متشابهة
لما يبدو له من ظواهرها دون معانيها *

(لط) واما في الاختلاف فكمثل مامر في التشابه اذا كانت متشابهة في
اكثر المعاني سوى ما يبدو وللنظر من معنى واحدا ومعنيين فيدركها
مختلفة مطلقا *

(خروج الضوء - م) واما الغلط في البعد اذا كان لخروج الضوء عن مرض
الاعتدال فكما اذا نظرنا ظرفي سواد الليل الى شخصين مجتازين على مسافتين
معتريتين للبصر وكان احدهما متأخرا عن الآخر وبمداهما عن البصر
معتدلان واحدهما اقرب الى البصر من الآخر قربا غير متفاوت فان البصر
لا يدرك تفرقهما حسب ما يقتضيه تأخر المتأخر بل يدركهما كأنهما مجتازان
على مسافة واحدة بينهما معتريضة للبصر فان البصر انما يدرك اختلاف ابعاد

المبصرات محققا اذا ادرك مقادير الابعاد وادراك مقاديرها انما يتيسر
اذا كانت مسامحة لا لجسام مترتبة متصلة والبصر ليس يدرك في سواد
الليل سطح الارض المتوسطة بينه وبينها ادراكا صحيحا وذلك لخروج
الضوء عن العرض المعتدل بالقصان المفرط فان الضوء في سواد الليل موجود
من الكواكب بل ومن الاجسام البيض ايضا كما يبدو من الثاج الكثير *
(اقول) هذا الكلام دليل على اعترافهم بان بعض الاجسام بحسب
الالوان مضيئة اضاءة ما هو البياض وذلك شاهد على ان البياض يتولد
من كثافة ونورية تجتمعان فاما نورية ذاتية كما في الفضة او عرضية كما في الثاج
وسنورد كيفية تولد الالوان في ذيل الكتاب انشاء الله تعالى *

(قول) واذا لم يتحقق مقداري بعدهما وكان الاختلاف يسيرا ظن التساوي
ووقع في الغلط *

(ما) واما في الوضع فكما اذا نظر الى مبصر في موضع مقدر شديد القذرة
وكان الضوء الذي عليه يسيرا جذا وكان صغيرا لحجم وسطحه ما تلا على
خطوط الشعاع فانه يدركه مواجها ولا يحس بميله لضعف ضوئه فاذا قوى
عليه الضوء ادرك ميله *

(م ب) واما في الشكل فكما اذا نظر الى شكل كثير الاضلاع في سواد الليل
فادركه مستدير الخفاء زواياه عن البصر بسبب خروج الضوء فاذا طلع القمر
واشرق عليه ضوءه ادركه مضلعا ولذلك يرى في سواد الليل الكرة
مسطحا *

(م ج) واما في المظلم فكما اذا نظر في سواد الليل الى شخص قائم كنخلة
او حائط وكان من ورائه جبل او جدار وبين الشخص وما وراءه بعد مقتدر

فإن البصر يدرك ذلك الشخص كأنه في ضمن ذلك الجبل أو الجدار
وتماسكه لعدم ادراكه البعد الذي بينهما لقصان الضوء على الأجسام التي
يسامتها البعد ثم إن البصر يدرك رأس الشخص مسامتا لموضع من أعلى
الجبل ذروته أو قريب منها وإذا ذلك فيظن أن طول الشخص مساو
لارتفاع ذلك الموضع من الجبل أو الجدار بل ربما أدرك رأس الشخص
أدفع من ذروة الجبل فإذا طلع القمر واستضاء الشخص والأجسام التي
بينه وبين الجبل أو الجدار أدرك البعد بينهما على ما هو عليه وطول الشخص
كذلك *

(مد - م - مو) وأما التفرق والاتصال والمدد فكلا خشاب والاساطين
إذا أراد النجار أن يشقها ويجمعها الواحاً فإنه يخط فيها خطوطاً مستقيمة
بالسواد ثم يحمل مواضع الخطوط شقوقاً نافثتهم والمهود من التجار أنه إذا
شق الاسطوانة الواحة على ما وصفنا فإنه يتصبها على وضئها ولا يفرق بينها
للا بعد مسيس الحاجة إليها فإذا رأى البصر اسطوانة فيها الخطوط
النسود في بيت النجار ولم تكن منشقة بمد وكانت في موضع من البيت شديد
القدرة يسير الضوء كما في الفلج ظن أنها منشقة وموضوعة وضع أمثلها
بمد الشق فيظن أنه متصل متفرقا والواحد كثيرا فيغلط فيهما *

وكذلك إذا أدرك في سواد الليل عدة مبصرات مظلمة الألوان
متشابهتها وكانت متضامة أو منطبقة بعضها على بعض والتفرق والتماس
١ - بينهما خفيين فإنه يدركهما جميعاً جسماً واحداً متصلاً فيغلط في الاتصال
وفي المدد *

وكذلك إذا كانت مبصرات صغيلة شديدة الصقال متضامة وتماسة وكان

التفرق بينها دقيقتا خفيا وكانت متشابهة الالوان و سطوحها متشابهة
الاضلاع واشرق عليها ضوء قوي والبصر في موضع الانعكاس فانه
لا يدرك تفرقها اصلا و يظن الجميع جسما واحدا متصلا فيغلط في الاتصال
والعدد تخرج الضوء عن عرض الاعتدال اما في الاول فالتفريط ولما في
الثاني فلا فراطه *

(اقول) ولذلك قد يوجد صورة الشمس وغيرها منعكسة عن سطوح
ابنية ممردة فيها خشونة يسيرة وصقال شامل سواء كانت السطوح
مستديرة او مسطحة وتكون المنعكسة اعظم بكثير من المنعكسة عن امثال
تلك السطوح لو كانت على حقيقة الاستدارة او الاستواء وقد يبلغ العظم
حد المائة مثلايل الالف والازيد الا ان الصورة تكون مشبهة والعلة في
ذلك انما تتضح من اصول الانعكاس *

(قال - من) واما في الحركة فكما اذا ادرك في سواد الليل شخصا قائما
على وجه الارض ثابتا في موضعه ومن ورائه جبل او جدار بينهما بعد مقتدر
و ادرك مسامته الشخص بطرف من الجبل او الجدار ثم تحرك الناظر نحو
جهة الجبل او الجدار على مسافة ما ثلثة على سمت الشخص وتمادى في الحركة على
هذه الصفة فان وضع الشخص من البصر يميل ويحرف خط الشاع المتوهم
بين البصر والشخص عن طرف الجبل او الجدار الذي كان اولا على سمت
ويدرك بين الشخص وذلك الطرف تفرقا ما ويظهر له السماء من ذلك التفرق
ولا يتحقق مسافة التفرقة لضعف الضوء في تلك الحالة على وجه الارض
وما دلم يتحرك تلك الحركة فان التفرق يتمادى في الاتساع ومستقر في النفس
ان الجبل والجدار لا يتحركان فربما ظن ان الشخص يتحرك *

(اقول) فان قيل - لما كان مستقراً في النفس انه اذا تحرك المرء عن مكانه وقد رأى اولاً الوضع بين البصرين كما ذكرنا فانه كلما بالغ في - يره على الوجه السابق تغير وضماهما فظهر بينهما تفرق كما ذكر فتكون علة ذلك حركة الناظر في نفسه وقد تكرر عليه فكيف يقع له الغلط *

(قلنا) يقع له بسبب اشتباه صورة البصر والتباس حقيقة التفرق فلا ينسب اختلاف الوضع المذكور الى حركة نفسه بل يرى ان لحركة الشخص ايضاً موهنة فيه فيخلط *

(قال - مح) واما في السكون فكما اذا نظر في سواد الليل الى رحي تدور فانه قد لا يدرك حركتها فيظنها ساكنة في مكانها او نظر في الغلس من بعد الى جسم متشابه الاجزاء يدور على نفسه او يرتعد او يضطرب فانه لا يحس بحركته فاذا قوى الضوء عليه ادرك حركته *

(مط - ن) واما في الخشونة والملاسة فكالمبصرات التي في المواضع المقدرة وفي الغلس اذا كانت في سطوحها خشونة يسيرة فان البصر لا يحس باختلاف اضوائها ولا بشخص اجزائها فيظنها ملماً وكذلك المبصرات الملسا السطوح الصقيلة لا يتحقق ملاستها ولا صقلها *

(اقول) وخصوصاً اذا كان هناك نقوش والوان توجب ادراك الخشونة كما سر من تزويق المزوقين *

(قال - نا - نب) واما في الشفيف والكثافة فكما اذا استشف مشفاً بان قابله بضوء ضعيف فانه ليس يدرك كنه شفيفه فيظنه قليل الشفيف و ليس يدرك شفيفه اصلاً فيظنه كثيفاً *

(نج - ند) واما في الظل والظلمة فكما اذا كان في البيت حائط بعضه ابيض

او مسفر اللون والبعض اسود او مظلم اللون وكان الفصل الذى بينهما ممتدا في ارتفاع الحائط كالحيطان البيض التى توقد النار دائما في فتاتها عن طرف منها فيسود الدخان جزءا متطرفا منها في ارتفاعها فاذا كان حائط كذلك في صدر بيت مقابلا لباب البيت وكان خارج البيت سراج ضعيف على بعد من الباب واشرق الضوء على الحائط وعلى جزئه فربما ظن بظلمة الجزء المظلم من سطح الجدار انه ظل وذلك لان المادة جرت بان مثل هذا الحائط يستظل بالحائط المقابل له الذى فيه باب البيت وخصوصا اذا كان السواد ذاهبا في ارتفاع الحائط على سمت الظل الذى يتوهمه وان كان في الحائط مواضع سود وخصوصا اذا كانت في مواضع الكوى وعلى اشكالها والضوء ضعيف جدا فربما توهم انها كوى ومنه فذا الى مواضع مظلمة *

(نه - نو) واما في الحسن والقبح فكما اذا نظر الى صورة باديها مستحسن من الشكل والنظم واللون الا ان فيها معان دقيقة تشينها كالكلف والنمش وآثار القروح ويختفى من البصر لضعف اضواءها فيظنها مستحسنة وكذلك قد يكون باديها مستقبحا وفيها معان لطيفة يفيدها غاية من الحسن والجمال ونحفاؤها تتوهم قبيحة *

(تر - نح -) اقول واما في التشابه والاختلاف فلمثل ما مر في الحسن والقبح *

﴿ تذنيب ﴾

اذا كانت الروح الحاسة بحيث لا تحتل الضوء المعتدل فلا تدرك فيه وذلك هو الجهر فاذا ضعف الضوء قويت على التمييز بين المعاني بخلاف العمش - ١ - فانه كون الروح بحيث لا ينفع الا عن الضوء القوي

والاول يدرك شيئاً - ١ - في الضوء المعتدل لكنه لا يقدر على التمييز واما الثاني فلا يدرك اصلاً *

(قال خروج الحجم - نط) واما النقط في البعد اذا كان لخروج الحجم عن عرض الاعتدال ونعني بالحجم المسافة على اي وضع كانت فكبصيرين على وجه الارض متقاربين يكون بعدهما عن البصر مقتدرا واحداً البعدين ازيد من الآخر بمقدار يسير ليس له قدر محسوس عند جملة البعد والمسافة من الارض التي بين البصر وبينهما من المسافات المعتدلة المتينة مقاديرها الا انها تكون من عظمى المسافات المتينة لامن الوسطيات والصغريات فان البعد يدرك بين البصر وبينهما متساويين - ٢ - وذلك لان البعد المتين المقدار المعتدل هو الذي ليس يخفى عند آخره مقدار منه له قدر محسوس عند جملة فاذا لم يكن محسوس النسبة فقد يخفى من البعد المعتدل واذا خفى فلا يحس بالاختلاف فيتوهم التساوي *

(اقول) ولقائل ان يقول فهذا لا يعد غلطاً لانه قد خفى منه مالا اثر له في تحقق ماهيته فالحكم بالتساوي حساسق ولوا اعتبر البعدين من الابعاد المتفاوتة المدركة بالتشبه والتفاضل قدرا مقتدرا لكنه مما يخفى عن البعد المعلوم لكان انسب بالتمثيل *

(قال - س) واما في الوضع فكما اذا كان المبصر في غاية الصغر كالخردلة ونحوها وسطحها مائلاً من خطوط الشعاع ميلاً يسيراً فان البصر يدركه مواجهها وذلك انا انما نحس بالميل اذا احسنا باختلاف ابعاد اطرافه عند البصر ويحتر ذلك بان يتوهم خطا معترضاً يمر بوسط سطح المبصر عند السهم

(١) كذا - وفيه مع اول العبارة اضطراب فخره - ح - *

المشترك قائماً على السهم وثانياً قائماً على السهم والفصل مما يكون منتصفه موضع التقاطع فان لم يخرج عن السطح فهو مواجه وان خرج وذلك بان يقع طرف منه فيمادون السطح وطرف آخر فيما ورائه توهمنا خطي شعاعين يخرجان من مركز البصر ويتجهان الى طرفين من اطراف السطح متقابلين بحيث يمران بالخط الممتدض والقدران من هذين اللذين بين المركز والمتمترض متساويان والذان بين مركز طرفي السطح مختلفان بقدر نقصان احدهما من احد ذينك القسمين المتساويين وزيادة الآخر على الآخر وتلك الزيادة ان قد لا يحس بهما عند ما يكون الميل يسيراً والمبصر صغيراً كما مر فلا يحس بالميل فان تزايد امتداد المبصر في جهتي التباعد والتقارب احس بالزيادةتين وكذا لو ازداد ميله وعند ذلك يدرك ميله *

(سا) واما في الشكل فكل مبصر الذي يكون في غاية الصغر مثل الذرة والحردلة و حبة الخشخاش اذا كان فيها تضاريس وزوايا فان البصر قد لا يدركها لصغرهما و اذا لم يدركها يتوهم انها مستديرة او مستطيلة وبالجملة شكل غير ذي زوايا وكذا لو كان في سطحه تحديب يسير او تقعر كذلك لا يدركها فيظنه مسطحاً *

(سب) واما في العظم فكما اذا ادرك مبصرين او بعدين مما يختلفان المقدار اما في جهة واحدة او اكثر ويكون الاختلاف يسيراً جداً يعجز الحس عن ادراكه فان البصر يدركهما متساويين لصغر مقدار الاختلاف وان كانا على بعد متبدل ولذلك ليس يتحقق مقادير الاجسام الا بعد ان يقاس بمقياس كالذراع والشبر والقدم وامثالها *

(سج) واما في التفرق فكما ناه من الزجاج خال في باطنه شمرة سود

ملتصقة به فان الناظر ربما يظنها معددا في الزجاج فيخلط لدقة الشعور ولو كان مكان الشمر جسم مقتدر الحجم لماعرض ذلك الغلط *

(سد) واما في الاتصال فكما لو كانت اجسام متضامة منطبقة بعضها على بعض خافية الفصول كالوراق الدفأ اذا كانت مخزومة مهندمة ١ - الحواشي فانه يدركها عند ذلك متصلة و يظهر له سمك جملتها ويتوهمها جسما واحدا *

(سه) و يظهر من الغلط في التفرق والاتصال الغلط في العدد *

(سو) واما في الحركة فكما اذا نظر الى متحركين قطعا في زمان واحد مسافتين متساويتين وكائنا مختلفتين اختلا فاسيرا لا قدر له عند الحس فانه يدرك المسافتين متساويتين فيتوهم ان الحركتين متساويتان لكونهما في زمان واحد على مسافتين متساويتين فيخلط *

(سز) واما في السكون فكما اذا ادرك بموضوعة او ذرة ثابتة في موضعها ولا يدرك اعضاءها و اطرافها لصغرها و هي تحرك اعضاءها و ان لم يتحرك جملة فحسبها الناظر ساكنة و يخلط *

(سح - س ط) واما في الخشونة والنعومة فكما اذا توهم - طروح الاجسام الصغار جدا و هي خشنة ملساء و بالعكس وذلك ان ادراكها انما يكون من احساسه باختلاف اوضاع السطح وتشابهها فاذا لم يتمكن من ذلك حدس عليها حدسا اخر بما طابق وربما لم يطابق *

(ع) واما في الشفيف فكما اذا نظر الى حجارة صغيرة جدا يشبه لونها لون الاحجار المشفة ولها صقال فان البصر ربما ظلمها مشفة وانما يتم عليه الغلط

المقصد الرابع والستون

الخامس والستون

في تقسيم المقصد السابع والستون

في تقسيم المقصد الثامن والستون

في تقسيم المقصد التاسع والستون

في تقسيم المقصد العاشر والستون

المقصد السادس والستون

(١) قل في القاموس شئ مهندم مصلح على مقدار - ع د *

اذا لم يتمكن من استشفافها اصغر حجمها فاذا لم يتمكن منه عول على بمض
الما في الظاهرة فقط *

(عا) واما في الكثافة فكما اذا نظر الى مبصر في مقدار خردلة واصغرو فيه
شفيف يسير ولون قوي منكسف على وجه الارض فان شفيفه لا يظهر
اصلا لقوة لونه وانكسافه وكونه على وجه جسم كثيف فلا يكون ما وراءه
مضيئا بل مظلم فلا يظهر الضوء من ورائه فلون الجسم الذي من ورائه لا يتميز
عن لون المشف وان كان كثيف من ورائه فيظهر كثيفا *

(عب - عج) واما في الظل والظلمة فكما اذا كان في بمض الحيطان البيض
والابواب نقط سودا ومنكسفة فربما يظنها البصر ثقوبا فيها صفارا
دقاقا فان كانت سودا ظن انها ظلمة دواخل الثقوب وان كانت منكسفة
غير شديدة السواد ظن انها اظلال دواخل الثقوب لانه لم ان الضوء
الذي على وجه الحائط والباب لا يصل الى دواخلها فيظنها ظلا ولو كانت
مقتدرة الحجم لما وقع في ذلك الغلط لادم اشتباه صور تلك النقاط
ومعانيها عليه *

(عد - هـ) واما في الحسن والقبح فكما اذا كان ما يبدو من الصغير الحجم
جدا حسنا وفيه معان دقيقة تشينه ولا يمكن ادراكها لفرط صغره فيدركه
حسنا وهو قبيح وفي القبح بخلاف ذلك فيغلط *

(عو - عز) واما في التشابه والاختلاف فلي مثال ذلك بعينه *

(خروج الكثافة - عح الى - فب) واما الغلط في البعد والوضع والتجسم
والشكل والعظم اذا كان لخروج كثافة المبصر عن عرض الاعتدال فكالمبصر
المشف في الغاية اذا كان ذا سمك مقتدر وكان سطحه مسنويا وما تلا على

المقصد الحادي والسبعون المقصد الثاني والثالث والسبعون

المقصد السادس والسابع والسبعون

خطوط الشعاع ووراءه ضوء قوي فان البصر حينئذ يدركه مضيئا شديدا
الاطءاءة واذا كان هذا البصر مر تقعا عن سطح الارض ولم يكن مماسا
لجسم كثيف فان البصر لا يتحقق ميل سطحه ولا هيئة سطحه ايضا لان البصر
حينئذ لا يدرك نفس المشف اذا كان في غاية الشفيف بل يدرك الضوء
الذى ورائه فان كانت فيه كثافة يسيرة ادركه بحسبها ولكن غير محقق
ولا يفرق بين السطح المائل الذى بهذه الصفة وبين المواجه واذا ادرك
المائل مواجهها فقد غلط في وضعه وفي ابعاد اطرافه ايضا فادرك المختلفة
متساوية واذا كان هذا السطح فيه تحديب يسير فانه لا يدرك تحديبه فيغلط
في تجسمه ايضا واذا اتوهم الكروي مسطعا فقد غلط في الشكل ايضا واذا ادرك
السطح المائل مواجهها فقد غلط في العظم ايضا لان العظم انما يدركه من
قياس الزاوية التي يوترها ذلك العظم ببعده المدرك * *

(اقول) ومن قدر ميله ايضا كما اتدم تحقيقه *

(قال) واذا كان البصر مائلا واحس البصر بميله ادرك مقداره اعظم
من مقدار المبصر المواجه الذى يوتر مثل تلك الزاوية واذا ادرك البصر
المبصر المائل مواجهها فهو يقبس عظمه بالزاوية التي يوترها ويبعد اطرافه
المتساوية الابعاد عن نقطة السهم على انها متساوية الابعاد من مركز
البصر فنكون الزاوية اصغر فيدركه اصغر مما هو عليه *

(فبح - قد - فه) واما في الفرق والاتصال والعدد فكما اذا كان في هذا
المشف المذكور خط مخطوط في سطحه بجسم كثيف متلون او كان جزء
من ذلك المشف كثيفا وممندا في طوله او عرضه او كان وراءه جسم كثيف
ملتصق به كعود او ما يجري مجراه وكان ذلك الخط او الجزء او العود مقدر

العرض فلن البصر ربما ظن انه جسمان متفرقان وان الخط والجزء
الكثيف جسم ثالث متوسط بينهما لان شدة الضوء وشدة الشفيف يمنان
البصر من تأمل المعاني التي فيه فيخلط في التفرق وكذا في العدد وكذلك
ان كان المشف المذكور جسمين او اكثر منطبقا بعضها على بعض وكانت
سطوحها المتماثلة في غاية التشابه ليتهدم تهند ما صحيحا فان البصر لا يدرك
الا فصال فيخلط في ادراكها متصلا واحدا وكذا في العدد فان كان فيه
بعض الكثافة ولم يكن للضوء الذي يظهر من ورائه مسرف القوة فلا يمنع
البصر عن تأمل معانيه وتحقيقها فيدرك التفرق والاتصال والعدد على
ما هي عليه *

السادس والثمانون

(فو) واما في الحركة فكما اذا نظر الى مشف في الغاية وكانت اطرافه
مستترة عن البصر بان يكون البصر يدركه من ثقب ضيق وكان وراء ذلك
المشف وقريبا منه او مما ساء له جسم مخلف الالوان وكان ذلك الجسم يتحرك
على الاستدارة او يضطرب او يرجع اعني انه ينيا من مرة ويتياسر اخرى
في عرض الثقب من غير ان يجاوز عرض الثقب فان الناظر يتوهم ان المتحرك
هو المشف وان الالوان انما هي فيه *

المقصد السابع والثمانون

(قو) واما في السكون فكما اذا كان المشف المذكور ركزة يتحرك على نفسها
فانه يدركها متشابهة الاجزاء في الغاية واذا لم تبرح عن مكانها فان البصر
لا يدرك من ورائه الاجسام واحدا والحركة المستديرة انما يدركها البصر
من تبدل اجزاء المبصر واجزاء هذا المشف متشابهة وعلى اى وضع كان
كان المدرك من ورائه على حال واحد فيظنه ساكنا فيخلط فاذا كانت الكثافة في
عرض اعتدالها ادرك تلونه وميز بين لون جسمه ولون الجسم الذي من

ورائه وامكنه إدراك حركته وسكونه محققاً

(فح فط) وأما في الخشونة والملاسة فكما إذا كان المشف المذكور يظهر من ورائه ضوء قوي في الغاية و كان في سطح المشف خشونة فانه تخفى القوة الضوئية وخصوصاً اذا كانت يسيرة وكذلك ان كان املس فانه لا يتحقق الملاسة فيه وان كان السطح املس والضوء الذي يظهر من ورائه مختلف الصورة وذلك ان يكون مشرقاً على جسم مختلف الالوان صغارها ويكون في سطح الجسم المتلون خشونة ظاهرة فربما ظن ان تلك الخشونة انما هي في سطح المشف فيغلط *

(ص) وأما في الشفيف فكما اذا كان وراء المشف المذكور جسم مشف آخر ضعيف الشفيف ذلون مشرق ومتصل بالمشف الاول ملتصق به فان البصر يدركهما جسماً واحداً متصلاً ويدرك الاول متلونا بلون الثاني وشفيف الاول مثل شفيف الثاني وهذا المعنى يوجد كثيراً في الزجاج المطبق بمضه على بعض والفصوص الزجاجية المطبقة بعضها على بعض اذا كان احدهما متلونا والآخري في البياض وقد يكون المشقان ابيضين متشابهي الشفيف ويحمل فيما بينهما صبغ ويطبق احدهما على الآخر فيظهر ان جميعاً متلونين بذلك الصبغ وينقص ذلك من شفيفهما الحقيقي فيغلط في الشفيف المدرك الذي هو ليس بحقيقي *

(ح) وأما في الكثافة فايضاً على مثل هذا الوجه اذا كان الثاني كثيفاً متلونا بلون قوي فانه اذا كان ملتصقاً بالاول وخصوصاً اذا اشتمل الكثيف عليه من جميع جهاته وكذا الالوان المشفة في الغاية اذا كان فيها جسم متلون كثيف كشراب قوي اللون ولم يدرك البصر ما يفصل تلك الآنية عن الشراب

قان البصر لا يحس بشفيفها فربما ظنها كثيفة وان ذلك اللون لونها *
(اقول) وبهذا المعنى او بالاول الم ابن عباد (١) في قوله *

و كأنما خمر ولا قدح * وكأنما قدح ولا خمر

الثاني والثلاثون

(قال ص ب) واما في الظل فكما اذا كان في حائط من حيطان البيت ثقب
يفضي الى بيت آخر و كان وجه ذلك الثقب مسدودا بجسم مشف في الغاية
نقي البياض كالجوامات الزجاجية المستوية السطوح في الغاية وكان في الحائط
المقابل لذلك الثقب ثقب آخرنا فذ منكشف للسماء ودخل ضوء الشمس
من الثقب النافذ وانتهى الى الجسم المشف المقابل له وكان مقدار الضوء
لا يفضل عن ذلك الجسم المشف فان البصر اذا نظر الى المشف في هذه الحالة
ولم يكن في موضع انعكاس الضوء اليه ادرك المشف مستظلا لان المشف
اذا كان في غاية الشفيف نفذ فيه الضوء ولم يثبت في سطحه فلا يظهر للبصر
ضوءه لا بالاستقامة ولا بالانعكاس واذا كان ما يحيط بذلك المشف من
الحيطان مستظلة وذلك المشف في ما بينهما فانه لا يشك ان حاله في الاستظلال
كحال الاجسام المطيعة به وان كان فيه كثافة ما ثبت الضوء في سطحه فادركه
البصر بالاستقامة دون الانعكاس *

الثلاثون والثلاثون

(ص ب) واما في الظلمة فكما لبحار والمياه الواقعة اذا كانت صافية شديدة
الشفيف عميقة كثيرة السمك فان البصر يدركها مظلمة مع اشراق الضوء
عليها ونفذ الضوء في شفيفها وان لم تكن تربتها سوداء وخاصة اذا ادركها
البصر اول النهار وآخره قبل طلوع الشمس وبعد غروبها وعند ما تكون
محتجبة بالسحاب والعملة في ذلك هي شدة شفاف الماء فانه اذا كان كدرا

(١) هو صاحب اسمعيل بن عباد المشهور بالبلاغة والشعر - ك *

اولا يكون شفيفه في الغاية فانه ليس يدرك مظهرها ثم ان شفيف الماء وان تهاهى فانه لا يبلغ شفيف الهواء فاذا اشرق عليه الضوء كانت له ظل على ارضه ولبعض اجزائه ظل على بعضه وقبوله لصورة الضوء لا يكون مثل قبوله للهواء فيكون الضوء الذي في الماء دون الذي في الهواء والبصر يدرك الماء للكثافة اليسيرة التي فيه ويدرك ما في داخله لشفيفه فهو يدرك الظل الذي في داخل الماء الذي هو ظل بعضه على بعض واذا كان عميقا فانه يرى منه مسافة معتدرة ويدرك كل جزء من الماء الذي في تلك المسافة مستظلا فهو يدرك في الماء ظلا ذا سمك معتدرف فهو يدرك ظلا متضا عفا واذا تضاعف الظل صار ظلمة قوية لان الظل الذي يدركه البصر في الماء هو بمنزلة اللون الرقيق اذا تضاعف صار لونا قويا فان الشراب المشف الرقيق اللون اذا سكب في الاناء ظهر في حال انسكابه ابيض او ذالون خفي وظهر شفيف ما ينسكب منه ظهورا بينا واذا اجتمع في اناء كبير مشف فانه يقوى لونه عند الحس وان لم يكن وراءه ضوء قوي ظهر الشراب كثيفا وليس ذلك الا لتضاعف لونه بتضاعف اجزائه فالظل الذي يظهر في الماء ظل رقيق فاذا تضاعف لعمق الماء المتناهي في السمك وتضاعف اجزائه صار ظلمة قوية *

(اقول) وفيه نظر لطيف وهو ان الماء لما كان قابلا للضوء ليسير كثافته فكل جزء قبل شيئا من الضوء فلن ضوءه يتأدى اليها لشفيفه القوي فالاجزاء المتوغلة في العمق وان كانت مستظلة بما قبلها لكنها مستضيئة قليلا الى حيث يبلغ الضوء ثم يضمحل فاما وراء ذلك فلا شك انها تكون مظلمة وتكون ظلمتها متأدية الى البصر ولان مساحة الاجزاء المظلمة في السمك كثيرة

كثيرة فالظلمة متضاعفة فيها شديدة فلا شبه ان السواد المدرك ليس الا ظلال المتضاعفة بل هو المتزجج من الظلمة الصرقة المدركة ومن ضوء الاجزاء المستضيئة وليس بسواد صرف بل هو لون الى السواد ما هو والحال فيه كالحال في زرقة السماء فاما انه لم يحصل هناك سواد وههنا زرقة فلان الهواء المستضيء الحامل لياض ضوء النهار اكثر مساحة من الماء المستضيء وظلمة الاجزاء المائية اشد من ظلمة الاجزاء الترابية والسماوية اذ هي اشد شفيفا منها ويعين على سواد لون الماء ما يتعكس الى البصر من سطحة من زرقة لون السماء فيمتزج بذلك *

المقصد الرابع والتسعون

المقصد الخامس والتسعون

(قال) واما الماء الكدر الذي شفيفه يسير فلا يدركه مظلما لانه يكون ذا لون ظاهر وكثافة قوية فلا يدرك البصر من عمقه الامسافة يسيرة لقوة لونه و ضعف شفيفه فلا يدرك الظل في داخله على ما يورث الظلمة لقلة سمكه واستظهار لون الماء على صورة الظل *

(صد) واما في الحسن فكالوانى الشديدة الشفيف اذا كانت اشكالها حسنة وفي تضاعيفها واضع غير مستحسنة كالفتوق التي تكون في البلور والزجاج فاذا كان في تلك الاوانى شراب قوي اللون حسنه فانه للونه يخفى المعانى التي تشينها فيظهر حسنه للحس ولا يحس بقبحها *

المقصد السادس والتسعون

(صه) واما في القبح فكالوانى المشقة المحكمة الصنعة التي فيها نقوش وتآليل مستحسنة واشكالها غير مستحسنة وفيها شراب قوي مظلم اللون فان البصر يدركها مستقبحة ولا يحس بشيء من محاسنها اذ لم تظهر النقوش التي فيها ولم تظهر على ما هي عليه *

(صو - صز) واما في التشابه والاختلاف فعلى قياس ما ذكر في الحسن

و القبح *

(خروج شفيف الهواء - صح - الى - قه) واما الغلط في البعد والوضع والتجسم والشكل والعظم والتفرق والا اتصال والعدد اذا كان من اجل خروج شفيف الهواء من عرض الاعتدال فكما اذا كان المبصر في الضباب والقتام وخصوصاً اذا كان البصر خارج الضباب والقتام وهو في هواء صاف وهذه الحال تعرض كثير السكان الجبل والمواضع الشديدة البرد فالمبصر اذا كان في الضباب فقد لا يتبين مقدار بعد المبصر وان كان مسامتاً لاجسام مترتبة متصلة لانه ربما لا يدرك وجه الارض او يدركه غير صحيح ولا يتحقق صورة ما بعد عن قدميه من الارض ولا يتحقق وضمه ايضاً اذا كان ما تلا على خطوط الشعاع لمدى ادراكه بعد طرفيه صحيحاً فلا يدرك المائل من المواجه واذا ادرك المبصر ولم يتحقق مقدار بعده فربما ظنه ابعد وربما ظنه اقرب اما الثاني فكما الجبال والروابي - فانه يظنها قريبة من اجل عظمها فيحسب ان العظم انما يدركه للقرب واما الاول فكما الاجسام الصغار فانه يظنها بعيدة من اجل صغرهما فيتوهم ان الصغر انما يدركه للبعد *

(اقول) تنضاف اليه شدة اشتباه صورتها فيؤكد ذلك ظن البعد *

(قال) وكذلك اذا كان في سطحه تحديق او تعقير يسير فان البصر يدركه مستوياً فيغلط في التجسم والشكل وكذلك اذا كان الجسم ذا زوايا صغار فانه يدركها غير ذي زوايا واذا كان المبصر في ضباب والبصر في هواء لطيف فانه يدرك المبصر اعظم مما هو عليه كما يبصر البصرات في الماء *

(اقول) فان قيل هذا القسم من الغلط غير الغلط الواقع في طريق الاستقامة بل هو من الاغلاط التي تقع في طريق الانعطاف فلا يائق ايراده في

تضاعيف امثلة هذه المقالة *

(قلنا) ليس كذلك فان المراد منه ان يمثل لان خروج شفيف الهواء عن المرض مانع من صحة الرؤية بطريق الاستقامة ولا يقدح فيه ان يكون ذلك للانعطاف فان الانعطاف اذا كان مانعا من الرؤية بالاستقامة فبالاولى ان يكون مانعا من صحتها وكما لها *

(قال) وكذا ربما كان في ذلك المبصر خطوط - ودفعها شقوقا وفصولا فغلط في التفرق والعدد وكذلك اذا ادرك اجساما منطبقة بعضها على بعض دقيقة الفصول وكانت في غاية التشابه فان البصر يدركها جساما واحدا متصلا فيغلط في الاتصال والعدد *

(قو) واما في الحركة فكما اذا ادرك فارسين يتجاريان سيرين مختلفين اخلافا يسيرا في الضباب فان البصر لا يحس بالاختلاف فيدركهما متساويين للاسباب المذكورة *

(قز) واما في السكون فكما اذا نظر الى ماء جار في ضباب فانه قد لا يدرك جريانه اذا لم يكن شديد الحركة وذلك لان جرية الماء انما يدركها البصر من ادراكه لتكاسر سطحه في حال جريه وتلك التكاسير من المعاني اللطيفة التي يدركها البصر من اختلاف اوضاع سطح الماء وسطح الماء متشابه اللون واختلاف اوضاع اجزائه لا يكون حيث في غاية البيان فلا يدرك حركته فيظنه ساكنا فيغلط *

(قح - الى - قيز) واما في الخشونة والملاسة والشفيف والكثافة والظل والظلمة والحسن والقبح والتشابه والاختلاف فكما بصير في ضباب او دخان فيه يسير خشونة فيرى املاسا وفيه صقال فلا يدرك فيرى خشنا اذا كانت

المقصد السادس بعد المائة

المقصد السابع بعد المائة

المقصد الثامن الى السابع عشر بعد المائة

الوانه تشبه الوان السطوح الخشنة او كان مشفا فادركه اقل شفيفا او كثيفا
او كان بعضه نقي البياض وبعضه ترابي اللون فيرى الترابي كالاظلم او كان
في بعض مواضعه سوادا على اشكال الثقوب وفي مظاهرها فيظنه ظلمة او كان
خشنا الشكل جملة وفيه معان لطيفة تشينه قد اختلفت بسبب الدخان
فيظنه حسنا مطلقا او كانت معانيه الظاهرة مستقبحة ومعانيه اللطيفة
مستحسنة جدا فيظنه قبيحا وكذلك حال التشابه والاختلاف *

المقصد الثاني من عشر بعد المائة

المقصد التاسع عشر بعد المائة

المقصد العاشر والاربعون

(خروج لزمان - قبيح) واما الغلط في البعد من اجل خروج لزمان عن
عرض الاعتدال فكما اذا لمع البصر شخصا قائما على وجه الارض مثل
نخلة او عمود وكان من ورائه جبل بينهما مسافة مقتدرة ولم يابث ان التفت
عنه الى جانب آخر فانه ربما ظن بالشخص انه في فناء الجبل او قريب منه
لانه ربما لا يلمح وجه الارض والاجسام المرتبة التي تسامت بعده عن
الجبل ولا يتحرك البصر في طول تلك المسافة فلا يحس بالمسافة التي بينهما
لقصر زمان اللحظة فيخطئ *

(قيط) واما في الوضع فكما اذا كان البصر متحركا حركة سريعة ملتفتا
بينه ويسرة فامح في التفاته حائطا مترضا من بعد مقتدر ومن فرجة ثقب
او باب ثم غاب عن النظر ذلك الجدار بعد قطع البصر لمسافة النرجة وكان
الحائط مائلا على خطوط الشماع يسيرا فانه لا يحس بالميل ويدركه مواجهها
فبغلط لما صر من توقف ادراك الوضع على ادراكه بعدى طرفيه واختلافهما
وذلك لا يتم في الزمان اليسير *

(قك) واما في الشكل فكما اذا نظر الى مبصر فيه تحديق يسير ثم التفت
عنه سريريا فانه لا يدركه ويحورهم مسطحا *

(قكا)

المقصود الحادي والعشرون والمائة

(فكما) واما في العظم فكما اذا اخذ عودا في طرفه نارو حركه يمينا وشمالا حركة في غاية السرعة في ظلمة الليل فانه يجد النار ممتدة في المسافة التي يتحرك فيها تلك النار التي هي اضعاف مقدار تلك النار لانه ليس يقدر على ادراك الجذوة من النار ومقدارها في ذلك في الزمان اليسير لسرعة حركتها ولا يحس باجزاء ذلك الزمان فهو يحس بمجملة ذلك الزمان بمنزلة جزء لا ينقسم من الزمان فان البصر يدرك النار في جميع تلك المسافة في زمان هو عند الحس بمنزلة الآن الواحد ثم اذا تواصلت حركة المحرك لتلك النار يمينا وشمالا زمانا محسوسا ادرك النار ممتدة في مسافة مازمانا محسوسا فلا يشك في ان حجم النار هو مقدار طول تلك المسافة فيخلط *

المقصود الثاني والثالث والعشرون بعد المائة المقصود الرابع والعشرون بعد المائة

(فكبح .. فكبح) واما في التفرق والعدد فكما اذا لمح البصر ثوبا ابيض او حايطا ابيض وكان في ذلك الثوب او الحايط خط اسود او خيط اسود في نسج الثوب ولم يلبث البصر في مقابلته لبثا بل لمحه والتفت عنه في الحال فربما يظن بذلك الخط او الخيط تفرقا في الحائط او الثوب فيغلط في التفرق والعدد *

(فكد) واما في الاتصال فكما اذا لمح حائطا قد اسود بالدخان وكان في الحائط شق ضيق او شقوق ضيقة ثم التفت عنه في الحال فانه لا يتميزه الشقوق فيظن الجدار متصلا *

(اقول) وكذلك اذا رأى شقوقا في جسم ابيض كما مر في اقل زمان فيظنها خطوطا سودا *

(قال) وكما اذا لمح الاسرة المتخذة من الانبوس والاشباب السود اذا كانت الفصول التي في سطوحها ضيقة فانه يدركها متصلا واحدا فيخلط

في الاتصال والعدد ولو امتد زمان الابصار قليلا لما عرض ذلك *
(فكرو) واما في الحركة فكما اذا لمح فارسين او مسرعين يتجاريان او يتساعيان
حركتين مختلفتين اختلافا يسيرا فلم يلبث البصر في مقابلتهما قدر نحققه حركتهما
حتى التفت فانه يرى الحركتين المختلفتين متساويتين *

(فكرو) اما في السكون فكما اذا لمح مبصرا يتحرك حركته بطيئة جدا في
اقل زمان فلم يدرك حركته فيتوهمه ساكنا كما يدرك اللكواكب ساكنة *
(فكرو الى قلو) اقول واما في الخشونة والنعومة والشفيف والكثافة والظل
والظلمة والحسن والقبح والتشابه والاختلاف فيغنيك فيها الامثلة السابقة
في الملل المذكورة وخاصة في خروج شفيف الهواء - واذا احيت فاعد
الظر اليها وافرض الزمان قليلا جدا وسائر الشروط في عرض الاعتدال
يتحقق لك كيفية الاغلاط *

(قال خروج صحة البصر - قلز) واما الغلط في البعد اذا كانت لخروج صحة
البصر في نفسه عن عرض الاعتدال فكالبصر الذي به عشي او ضعف في
الاصل اذا نظر الى مبصرين من بعدين متساويين بينهما بعد مقتدر
وكان احدهما نقي الياض والاخر مظلم اللون والضوء الذي عليهما متساويا
فان البصر المؤدف ربما ظن بالابيض انه اقرب من المظلم اللون وان كانا
على بعدين معتدلين اذا كانا من الابعد المعتدلة وخاصة اذا كان البصر ان
مرتفعين عن الارض وذلك لان البصر ليس ما يدركه يدركه صحيحا
والميز يحس بهذا المعنى والمبصر النقي الياض يكون ابيض من المظلم اللون
والقريب ايبين من البعيد وبيان الابيض وخفاء المظلم يدركان بمجرد
الحس وما يدرك بمجرد الحس لا يدرك بالقياس فاذا ادرك المبصرين

الذين بهذه الصفة وبعدهما وبيانهما فانه يغلب اختلاف البياض الذي يدركه بمجرد الحس على ما يدركه بالقياس لانه اظهر والحس به اوثق لان الميزة تدرك ان ما يدركه البصر الضعيف غير صحيح فهي بما هو اظهر عند الحس اشد ثقة منها بما ليس يدركه الا بمقد مات فيظن النقي البياض انه اقرب الى البصر من المظلم اذا كانا متساويين البعد ولا يتحقق مقدار بعدهما بالقياس لانه لا يمول عليه ويغلب الاظهر في الحس - وقد يمرض هذا الغلط بعينه للبصر الصحيح ايضاً اذا كان بعد المبصرين متفاوتين وقد يغلط فيه من المعتدل ايضاً اذا لمح المبصرين لمحة خفيفة ولم يتأمل بعدهما ثم التفت عنهما او ادركهما في ليل او موضع مقدر *

(قلع) واما في الوضع فكما اذا كان سطح المبصر ماثلاً على خطوط الشعاع ميلاً يسيراً والمبصر مرتفع عن الارض فان البصر لا يحس بميله وان كان بعده يسامت اجساماً مترتبة فان الارتفاع من الارض يمنع من القياس اعني قياس البعد بتلك الاجسام فان الاجسام المترتبة كلما كانت ابعد عن مكان البعد اعني السمت المستقيم بين البصر والمبصر كان القياس ادق واصوب مراعاة بل يدركه كأنه مواجه لان الميل انما يدركه من ادراكه لاختلاف بعدى طرفيه بتأمل لطيف مستقصى واذا لم يكن ظاهراً للحس فيعجز عن ادراكه البصر الضعيف فيغلط و يمرض من الغلط في الوضع الغلط في العظم لان البصر اذا ادرك ميل المبصر ادرك عظمه اكثر من عظم المواجه الذي يوتر زاوية مثل الذي يوترها المائل *

(قلط) واما في الشكل فكما اذا كان المبصر ذائواً صغاراً وزوايا ذلك فلم يدركها البصر لضعفه فيغلط في شكله او كان فيه تحديق او تعيير يسير

فَضَمَفَ عَنْ ادْرَاكَهُ فَظَنَهُ مَسْطَحًا

(قَم - قَمَا - قَب) واما في التفرق والاتصال والعدد فكما اذا ادرك
في المبصر خطوطا سودا فظنها شقوقا او كان فيه تفرق خفي كالذي بين قطع
الاسرة والابواب فلم يدركها فيغلط وقد يعرض له الغلط في العدد من وجه
آخر وذلك اذا كان به حول فانه اذا كان باحدى عينييه حول فانه يدرك
الواحد اثنين وكذالو كان بهما في اكثر الاحوال وذلك ان الحول هو تغير
البصر عن وضعه الطبيعي واذا كانت باحديهما حول لم يلتق منهما الشعاعات
المتشابهة اوضع على المبصر في اكثر الاحوال وقد تبين في الفصل الثاني من
هذه المقالة انه اذا التقى على المبصر اشعة مختلفة الوضع فانه يدركه اثنين
وهو واحد لان صورته تحصل في موضعين مختلفين من العينين وينتهي الى
موضعين مختلفين متفرقين من موضع الاحساس الاخير فتحصل له في العصبية
المشتركة صورتان ان كان الحول باحديهما وكذالو كان بهما جيمما ولم يكن
وضعهما مع ذلك وضعا متشابهما وكذالو كان وضعا متشابهما غالبا فانهما اذا تحركا
اختلف وضعهما وذلك ان وضع البصرين اذا لم يكن الوضع الطبيعي
فلا يكون وضعهما عند حركتهما ايضا متشابهما غالبا بل قد يكون متشابهما لان
نصبتيهما اذا كانتا خارجتين عن الوضع الطبيعي ايسر تكون نصبة معتدلة
فلا يلزم ان وضعا متشابهما في انحاء الحركة فاذا ادرك مبصرات كثيرة
في وقت واحد فاما ان يدرك كلاما منها اثنين او بعضها وهذه حال الاحول
في اكثر الاحوال *

(قعج) فاما في الحركة فكما ان الانسان اذا دارد ورائنا شديد اسريما
صرات كثيرة ثم وقف فانه يرى جميع ما يدركه من المبصرات في تلك الحال
كأنها

المقصد الاربعون الى الثاني والاربعين بعد المائة

المقصد الثالث والاربعون واما

كأنها تدور وهي ساكنة وإنما يعرض له ذلك لأن الروح الباصرة في تلك الحال تتحرك وتدور في موضعها عند دور ان الشخص وتتموج فاذا وقف الشخص بقيت الحركة في لروح ساعة كما تبقى الحركة في الجسم الذي يحركه الانسان حركة مستديرة ثم يمسك عنه فانه يتحرك زمانا من غير محرك بل بما قد حصل فيه من تحريك المحرك *

(اقول) اعنى من الميل *

(قال) كالدوامة وامثالها فادامت الروح في تلك الحركة فالناظر يرى المبصرات تدور لأن صور المبصرات التي تحصل فيها تكون منتقلة في مكانها من اجل حركة الروح الحاملة لها ويكون انتقالها على استدارة لأن الروح الباصرة تتحرك كذلك فيكون بمنزلة حركة صورة المبصر حركة مستديرة في اجزاء الروح الباصرة اذا كانت ساكنة فان المبصر المتحرك حركة مستديرة تتحرك صورته في اجزاء الروح الباصرة كذلك وكذلك يكون حال الابصار عند المرض المسمى بالدوار - ١ - فانه يعرض بسبب المرض حركة مستديرة في الروح الباصرة فيظن المبصرات دائرة * (قد) واما في السكون فكما اذا نظر الى مبصر متحرك حركة مستديرة وكان متشابه الآجزاء واللون ومستدير الشكل فان البصر الضعيف لا يدرك حركته وان كانت بطيئة لان الحركة المستديرة انما يدركها البصر من تبدل اجزاء المتحرك بالقياس الى البصر او مبصر آخر والجسم المذكور فان اجزائه وتبدلها قد يخفى عن البصر الصحيح الا بعد تأمل بلخ فضلا عن الضعيف وهذا الغلط يعرض للبصر الضعيف دائما عند نظره الى رحي تدور فان هذه المنعاني مجتمعة في الرحي *

والا يرى
والا يرى
والا يرى

(فه - الى - قند) اقول واما في الخشونة والملاسة والشفيف والكثافة والظن والظلمة والحسن والقبح والتشابه والاختلاف فالامثلة التي تكررت مرارا تكفي في اباتها واما امثلة الغلط في التجسيم فانما اهملها لما تبين من امثلة الغلط في الشكل كما يلوح اليه في اثناء امثلة الشكل هذا *

(وحاصل هذه المقالات الثلاث) هو ان الصورة المحسوسة بالبصر هي المتيقنة - ١ - في العصبية المشتركة واما المتيقنة فهي في الخيال حالة الابصار لان الصورة المحسوسة تحصل اولاً في الجليدية بالمرور وهي صورتان ثم يحصلان في المشتركة فيتحدان تارة وهو الاغلب ويفترقان اخرى ثم تتصرف فيها الرؤية فتحصل في المشتركة وبها الاحكام المحسوسة بالبصر من اللون والضوء وسائر المعاني ثم ترتقي الى الحس المشترك فتحصل فيه وبه الاحكام المحسوسة المدركة بباقي المشاعر الظاهرة فترسم في الخيال والذكر الذي هو محل ادراك المحسوس حقيقة واذا عاد المحسوس على البصر بالتأمل او غيره حصلت الصور ثانية كل مثل ما كانت اولاً فان كان الاول وقد تقرر عند التمييز ان ذلك لا ترفل المؤثر المحسوس الخارجي واذا لم يتغير لا يتغير الا نادراً او يتغير اذا تغير الا نادراً والاثران لم يخلف فالمحسوس المؤثر ايضاً لم يختلف فهو ذلك والذي حصل في الخيال منه هو حقيقة الخيالية لانه يطابقه كلما وجد وجد وكلم عدم عدم وهذا الحكم هو الادراك بالمعرفة ويحصل في الخيال وبه وكما حصل حكم ان صواباً او خطأ والناظر ينظر في جمع هذه الارتسامات والاحكام وكيفية حصولها وصوابها وخطاؤها وسائر احوالها ثم انه تستقش في الخيال صورة له في النفس المجردة وما بعد ذلك فما ينظر فيه غير هذا العلم وهو علم النفس والله اعلم *

(قال خاتمة) قد اتينا على تقسيم انواع اغلاط البصر وحصرنا جميع علمها ومثلنا في كل قسم من اقسام الاغلاط بمثال من الامور الموجودة تظهر منها كيفية الغلط وجميع ما ذكرناه انما هي امثلة وليست جميع اغلاط البصر وانما كل منها بمنزلة نوع من الاغلاط واغلاط البصر كثيرة ومع كثرتها فانها تنحصر تحت الانواع التي فصلناها وعلل جميع انواعها هي التمانية التي بينها ولا يوجد شيء من الاغلاط يتعدها وجميع ما ذكرناه من الاغلاط انما هي امثلة الاغلاط التي علمها مفردة وقد يعرض الغلط لاجتماع عاتين منها او اكثر واذا عرض ذلك فان الغلط يكون مركبا ومثال ذلك ان البصر اذا لمح مبصرا متحركا حركة بطيئة من بعد متفاوت في يسير من الزمان ثم التفت عنه فانه لا يحس بحركته ان كان يدرك حركة في مثل ذلك الزمان من بعد اقرب ويدرك ايضا حركة من ذلك البعد في زمان اطول فله غلطه ذلك مركبة من تقارب البعد وقصر الزمان وكذلك اذا نظر الى مبصر مختلف الالوان يتحرك حركة مستديرة سريعة ليست في غاية السرعة في مكان مقذر ليس بشديد القذرة ولمحه من بعد يسير وادرك حركته في حال لمحته من اجل اختلاف الوانه وقربه ثم اذا بعد عنه بعدا مقتدرا بحيث اذا لمحه مثل اللمحة الاولى لم يدرك حركته فانه ان تأمله زمانا اطول فانه يدرك حركته وكذا لو قوى الضوء في المبصر لكان يمكنه ان يدرك الحركة من البعد الثاني في اللمحة الخفيفة فان كان البصر عند البعد المذكور يلحح الى المبصر المتحرك الضعيف الضوء فانه يراه ساكنا وتكون حلة الغلط مركبة من البعد المفرط والزمان اليسير والضوء الضعيف لان كلاهما اذا تبدل وحده وصار الى عرض الاعتدال ادرك الحركة *

(أقول) الغلط قد يكون في معنى واحد وقد يكون في أكثر منه ويكون
مركبا من الغلط في بسائطه والغلط في البسائط قد يكون للخلل في واحد
من الثمانية وقد يكون لأكثر فيكون لخروج عدة من شرائطه عن عرض
الاعتدال وأما الغلط في المعاني المركبة فقد يكون لعدة من الشرائط الخارجة
عن العرض إما بعد بسائطها أو بأكثر أو بأقل وقد يكون بواحدة منها فقط *
(قال) وإذا قد بينا ما اردنا بيا نه في امر اغلاط البصر اذا كان لا يصلو
بالاستقامة فلنختم المقالة *

(أقول) جزاه الله عن طلبه الحق خيرا فقم ما بصر وحرر وقرر والله الحمد
ومنه المنة وبه الحول والقوة انه ولي كل فضل ومظهر كل جميل والصلوة
والسلام على رسوله محمد الداعي الى الله على بصيرة والى اهدى سبيل وعلى
آله واصحابه المهديين من ورطات الضلال والتضليل *

في المقالة الرابعة

في كيفية ادراك البصر بالانكاس عن الاجسام الصقيلة وهي خمسة فصول
(١) صدر المقالة (٢) في ان صور المبصرات تنعكس من الاجسام الصقيلة
(٣) في كيفية انعكاس الضوء عن الاجسام الصقيلة (٤) في ان ما يدركه
البصر من الاجسام الصقيلة هو ادراك بالانكاس (٥) في كيفية ادراك
البصر للمبصرات بالانكاس *

في الفصل الاول وهو صدر المقالة

قد بينا في المقالات السابقة كيفية ادراك البصر للمبصر بالاستقامة وفصلنا
جميع المعاني المبصرة وان ليس كل ما يدركه البصر يدركه على الاستقامة
بل ادراكه للمبصرات يكون على ثلثة اوجه (١) على الاستقامة وهو

الذي

المقالة الرابعة

المقالة

الفصل اول وهو صدر

الذى ينشأ (٢) وبالا انعكاس عن الاجرام الصقيلة (٣) وبالا انعطاف من وراء الاجسام المخالفة الشفيف لشفيف الهواء وادراك البصر ينحصر في الوجوه الثلاثة *

(اقول والحصر انما هو بالاسقراء *

(قال) والبصر يدرك بكل من الوجوه جميع المعاني التي تقدم تفصيلها وعلى جميع الانواع التي فصلت في الفصل الاخير من المقالة الثانية ويصيب في كثير من المعاني المدركة بالوجهين الاخيرين وينطط في كثير منها ونحن نبين في هذه المقالة كيفية الادراك بالانعكاس وما يتعلق بها من مسميات تلك المباحث لن شاء الله تعالى *

﴿ الفصل الثاني ﴾

في ان صور البصرات تنعكس عن الاجسام الصقيلة ستة مقاصد *

(١) معلوم مما مر ان كل جسم مضيء قابل جسما صقيلا فان ضوءه يشرق على الصقيل وان كان متلونا استصحب اللون ومن خاصة الاجسام الصقيلة ان ينعكس الضوء عنها اذا اشرق عليها سواء كان الضوء اولاً او ثانياً *

﴿ اعتبار ﴾

ويمكن ان يعتبر ذلك بالهويته اما الاضواء القوية فامرها ظاهر وقد اشرنا الى اعتبارها في المقالة الاولى وبيننا ان الاشعة المنعكسة انما تمتد على سموت مستقيمة من موضع الانعكاس واما الاضواء الضعيفة فبان يعتمد المعتبر يتسا في احد حيطانه ثقب منكشف للسماء مرتفع يدخل منه الضوء الى ارض البيت ليكون امكن للاعتبار ويسد جميع منافذ البيت سوى الثقب ويعتبر الوقت الذي يدخل منه ضوء النهار دون ضوء الشمس

و يجعل في موضع الضوء من الارض جسماً ايض بحيث يحصل الضوء عليه
ثم يقرب الى ذلك الضوء مرآة مجلوة ويقابل بها ذلك الجسم حتى يقع
من الجسم الايض على المرآة ضوء ثم يقرب الى المرآة من بعض جهاتها
جسماً ايض بحيث يحصل عليه من ارض البيت فقط ضوء ثم يميل المرآة الى
الجهة التي فيها الجسم فانه يجد في الجسم ضوءاً زائداً لم يكن من قبل حضور
للمرآة وتمثلها ثم 'نغير وضع المرآة اورفعها بطل ذلك الضوء الزائد وبقى
الضوء المشرق عليه من ارض البيت وان ارد المرآة الى وضعها عاد الضوء
وان اثبت المرآة على وضعها المائل وادار الجسم الذي ظهر الضوء عليه من
المرآة حولها من جميع جهاتها وتحري ان يكون ابعاده من المرآة متساوية
ومتساوية للبعد الاول لم يجد عليه في سائر نواحي المرآة ضوءاً مثل ذلك واذا
اعاد الجسم الى الوضع الاول عاد ضوءه كما كان و اذا تأمل المعتبر وضع
المرآة من الجسم المذكور وجد الخطوط المستقيمة المتخيلة التي بين سطح
المرآة وبين الضوء الذي في ارض البيت او بعضها مائلة على سطح المرآة
وكذلك الخطوط المتخيلة بين سطح المرآة والجسم الثاني و وجد مثل
الخطوط الاولى شبيهاً بمثل الثانية وهذا الوضع هو الذي يخص الانعكاس
قتين من الاعتبار ان علة الضوء الزائد انما هي حضور المرآة على الوضع
المعين وان ذلك الضوء ضوء ينعكس من سطح المرآة اليه لا ضوء ثان
يشرق عليه من ارض البيت وان ذلك هو انعكاس الضوء الثاني الذي يشرق
من ارض البيت على سطح المرآة وهو من الاضواء الضعيفة *

(ب) وقد يشرق ايضاً من المرآة على الجسم المقرب اليها من اية جهة كانت
ضوء ثان كما يشرق من سائر الاجسام المضيئة بضوء عرضي الا ان الضوء

الثاني المشرق من المرأة يكون اضعف من الذي ينعكس عنها من اجل كونه اضعف جدا من الاول المشرق عليها ومن اجل كونه ممزجا بلون المرأة كما سبق في المقالة الاولى *

﴿ اعتبار ﴾

ب.

ويمكن ان يعتبر ذلك بان يجعل المرأة التي يعتبر بها الضوء فضية فاذا اعتبر الضوء المنعكس في موضع الانعكاس قرب المتبر الى المرأة جسما ابيض ثالثا من غير جهة الانعكاس فانه يجد عليه ضوءا ثانيا اضعف من المنعكس ويمكن اعتبار الانعكاس عن جميع الاجسام الصقيلة في كل موضع ضعيف الضوء فاما تخصيص موضع الانعكاس وتحرير وضع الخطوط التي ينعكس الضوء عليها فانه يتبين فيما بعد ان شاء الله تعالى واذ قد تبين انعكاس صور الاضواء عن الاجسام الصقيلة والاضواء لا تفارق الالوان فقد تبين انعكاس صور الالوان ايضا *

﴿ اعتبار ﴾

ب.

ويمكن ان يعتبر ذلك بان يعتمد البيت الذي وصفناه ويراعى دخول ضوء الشمس من الثقب فاذا حصل في ارض البيت جعل مكان الضوء ثوبا لرجواني اثم يعتمد جسما مجوفا كالملوك او ما يجري مجراه ويجعل في داخله ثوبا ابيض ثم يجعل هذا الجسم في موضع قريب من الضوء ويكون جانبه الى الضوء حتى يكون الثوب الذي في داخله محتجبا عن مقابلة الضوء بجانب الجسم الاجوف فلا يصل الضوء الثاني من ارض البيت وصورة لون الثوب الا رجواني الى ذلك الثوب الابيض ويكون فوهة الجسم الاجوف مع ذلك قريبة من موضع الضوء ثم يقرب المرأة الى الجسم الارجواني من

الجهة التي فيها فوهة الجسم الا جوف ولا يوجها في الضوء ويجعل وجهها
 بمائل الارض ثم يميلها ويرفع جانبها الذي يلي الجسم الا جوف حتى يصير
 داخل الجسم الا جوف في الموضع الذي اليه ينعكس الضوء عن المرآة فانه
 في هذه الحال تظهر صورة اللون الا رجواني على الثوب الذي في داخل
 الجسم الا جوف ثم يميل المرآة الى غير جهة الا انعكاس الى داخل الجسم
 الا جوف فان صورة اللون تزول عن الثوب ثم اذا ردها الى وضعها عادت
 صورة اللون على الثوب وان كانت المرآة فضية كانت الصورة ابيض وكذا
 لو اعتبر هذا المعنى بثياب ملونة بالوان قوية مختلفة فاما انه لم يمس تظهر صور
 الالوان في جميع الاوقات وعلى جميع الاحوال اذا كان الجسم الملون المضي
 مقابلا لجسم صقيل وكان في موضع الا انعكاس عن الصقيل اجسام يمكن
 ان تشرق عليها تلك الصور فان ذلك للعلل التي بيناها في المقالة الاولى التي من
 اجلها ليس يظهر جميع صور الالوان على جميع الاجسام المقابلة لها *

ع
ع

(ج) ثم انا نقول الصور المنعكسة تكون اضعف من الصور التي عنها انعكست
 اما الضوء فامره ظاهر فان الضوء الذي يوجد على الاجسام المقابلة للمرآة
 بالا انعكاس يكون اضعف من ضوء المرآة بكثير *

﴿ اعتبار ﴾

ع
ع

ويمكن ان يحزر هذا الاعتبار وذلك بان يعتبر في البيت الذي وصفناه
 ويجعل في الموضع المضيء من ارض البيت مرآة ويضع جسما ابيض
 الى جانب الصقيل في الضوء ويجعل في موضع الا انعكاس جسما ابيض من
 جنس الذي جعل الى جانب الجسم الصقيل فاذا حصل الضوء المنعكس
 على الجسم الا ابيض وقيس بينه وبين الضوء الحاصل على الجسم الا ابيض
 الذي

الذى الى جانب الصقيل فانه يوجد بينهما تفاوت ظاهر ويوجد المنعكس اضعف بكثير من الذى فى ارض البيت الذى هو من جنس الضوء الذى على المرأة *

﴿ وهم وتنبيه ﴾

ويمكن ان يقال ان الضوء المنعكس انما اضعف لانه يحمل معه لون الصقيل لا من اجل الانعكاس كلون مرآة الحديد وامثالها *

(فنقول فى الجواب) الضوء المنعكس وان حمل معه لون الصقيل لكن ضعفه ليس من اجل ذلك فقط بل الا انعكاس بخصوصه مما يضعف الضوء اكثر مما يضعفه اللون وذلك انه ان اعتبر ما ذكرنا بمرآة فضية وجد للضوء اضعف وكانت زيادة بياض الفضة لا يزيد فى قوة الضوء المنعكس ولا يجبر ذلك التقصان *

(د) واما صور الالوان فانها تضعف ايضا بالانعكاس ويعتبر ذلك اذا انعكست صورة اللون عن المرأة وظهرت على الثوب الذى فى داخل الجسم الاجوف فيجمل بالقرب من الجسم المتلون خارج الجسم الاجوف ثوب شبيه اللون بالذى فى الجسم الاجوف ويجعل بعده من المتلون بعده المرأة عنه او يجعل ثوب شبيه اللون بالذى فى الجسم الاجوف ويجعل بعده من المتلون بعد المرأة عنه ويجعل الى جانب المرأة فاذا ظهرت صورة اللون على هذا الثوب فقيس بينها وبين الصورة التى على الجسم الابيض داخل الجسم الاجوف فانه يوجد الصورة التى على الثوب الخارج اقوى واين من التى على الثوب داخل الجسم الاجوف وكذلك ان اعتبر بمرآة الفضة وجد الامر كذلك *

(٥) والوان الاجسام الصقيلة يؤثر في الالوان المنعكسة وينقص منها ويغيرها اكثر مما يؤثر في الاضواء المنعكسة لان صور الالوان دقيقة جدا واطمئ من صور الاضواء ولان الالوان اذا امتزجت تغيرت تغيرا غير النقصان فانها اذا امتزجت اظلمت وحصل منها لون آخر *

﴿ وعم وتنبيه ﴾

ويمكن ان يقال ان الصور المنعكسة انما تضعف لانها تبعد عن مبدئها لا للمنى الانعكاس *

(فنقول في جوابه) نعم تباعد الصور عن مبدئها يضعفها لكن الانعكاس يضعفها من جهة اخرى *

﴿ اعتبار ﴾

و يتبين ذلك اذا دخل المعتبر البيت المذكور وجعل المرآة في المسافة المستقيمة التي بين الثقب وموضع الضوء من الارض ويستقبل بالمرآة الضوء فيحصل الضوء على المرآة وليتحرر ان لا تستر المرآة جميع الضوء الذي يحصل في ارض البيت بل بعضه ويجعل في البقية من ضوء الارض جسما ابيض ويقابل المرآة بجسم آخر ابيض شبيه به ويميل المرآة حتى ينعكس منها الضوء الى الجسم الابيض الثاني ويحري ان يكون بعد الجسم الثاني عن المرآة بعد الاول الموضوع على الارض منها فاذا ظهر الضوء المنعكس على الثاني وقايس بينه وبين الضوء الذي على الاول فانه يجد المنعكس اضعف بكثير ومعلوم ان بعدى الضوءين عن مبدئيهما واحد وكذا لو كان الاعتبار بمرآة فضية وكذلك يمكن اعتبار صور الالوان فانه اذا ظهرت صورة اللون المنعكس على الثوب في داخل الجسم الاجوف فاعمد المعتبر ثوبا آخر ابيض ويقر به

الى الجسم المتلون الذى فى الضوء و يجعل بعده منه بمقدار بعد الثوب
الذى فى داخل الجسم الاجوف عن المرآة مع مقدار بعد المرآة عن
الثوب المتلون مجموعين فاذا ظهرت صورة اللون على الجسم الخارج
قليقا يس بينه وبين الصورة المنعكسة يجد المنعكسة اضعف من المستقيمة
و البعد و احد و كذلك اذا اعتبر بالمرآة القضية فان الانعكاس عنها
يكون ايين *

المقصد السادس

(و) ثم نقول - ان الصورة المنعكسة تكون اقوى من النانية اذا كان مبدؤهما
واحدا كما اذا اشرق الضوء على جسم صقيل وانعكس عنه الى آخر و ظهر
الضوء المنعكس عليه و كان بالقرب من الصقيل جسم آخر من جنس الذى
انعكس اليه الضوء فى اللون و فى غير جهة الانعكاس و على ذلك البعد بعينه
من الصقيل و ظهر على الثانى الضوء الثانى من الصقيل وغيره و قويس بينه
و بين المنعكس فان المنعكس يوجد اقوى بكثير *

(اقول) و قد مر فى المقالة الاولى فى اعتبار هذا المعنى ما يغنى عن اعادته *

﴿ قال اعتبار ﴾

قال ايضا

ويمكن ان يعتبر ذلك فى صور الالوان ايضا فاذا اعتبر المعتبر صورة
اللون على ماسر فى الجسم الاجوف قرب الى المرآة جسما آخر ابيض
من جهة غير جهة الانعكاس على بعد مثل بعد ما فى الاجوف عن المرآة فانه
يظهر عليه صورة لون الثوب المتلون و يكون اضعف بكثير من الصورة
التي فى داخل الاجوف فان قرب المعتبر الى هذا الجسم الابيض جسما
آخر ابيض على ذلك البعد منه و تأمل الجسم الآخر فانه لا يظهر عليه
شيء من صورة اللون وان ظهر فانما يكون فى غاية الضعف *

﴿ حاصل الفصل ﴾

فقد تبين من جميع ما ذكرناه ان صور الاضواء والالوان تنعكس عن الصقيلة وان الانعكاس يضعف الصورة وان المستقيمة اقوى من المنعكسة اذا اتحدتا في المبدأ او في قوة المبدأ وتساوتا في البعد عنه وان المنعكسة اقوى من الثانية اذا اتحدتا في المبدأ او في قوة المبدأ وتساوتا في البعد عنه *

(اقول) وهذه الاعتبارات المذكورة في هذا الفصل انما تهيد الاحكام المذكورة اذا كان الضوء المنعكس عن الصقيل واللون اسطوانيا او منخرطا الى الانساع فاما ان كان منخرطا الى الاجتماع فقد لا تهيد وعلة ذلك تبين في هذه المقالات الثلاث من مواضع شتى *

﴿ قال الفصل الثالث ﴾

في كيفية انعكاس الصور عن الاجسام الصقيلة تسعة مقاصد *

مقدمة

الصقال هو شدة ملاسة سطح الجسم وملاسة سطح الجسم هو اتصال اجزاء سطح الجسم بعضها ببعض ونظامها وضيق المسام التي تكون في الجسم وشدة الملاسة هي قلة المسام في سطح الجسم وضيقها وغايتها هو عدم المسام والتفرق بين اجزاء سطح الجسم فالصقال هو اتصال اجزاء سطح الجسم مع قلة المسام وضيقها وغاية اتصال اجزاء السطح مع عدم المسام والاجسام الصقيلة قد تختلف اشكالها وهيآت سطوحها وجميع السطوح الصقيلة اذا اشرق عليها الضوء انعكس عنها من اجل صقالها *

(١) وانعكاس الاضواء ذاتية كانت او عرضية عن جميع السطوح على اختلاف هيئاتها من الاستواء والاستدارة وغيرها يكون على هيئة واحدة

مخصوصة

ومقدمة قال الفصل الثالث

القول

مخصوصة وهي ان كل نقطة من السطح الصقيل ينمكس الضوء عنها على خط مستقيم يكون هو والخط الذي عليه امتداد الضوء اليها والعمود الخارج من تلك النقطة القائم على السطح المستوي الذي يماس السطح الصقيل على تلك النقطة في سطح واحد مستو ويكون وضع الخط الذي عليه ينمكس الضوء مع العمود كوضع الخط الذي عليه يمتد الضوء مع العمود اعني انهما يحيطان مع العمود بزوايتين متساويتين *

(اقول) وانا اسمي الخط الذي عليه يمتد الضوء او لاخط الاستقامة والذي ينمكس عليه خط الانمكاس *

(قال) ويكون سطح الخطوط الثلاثة قائما على السطح المماس للسطح للصقيل على النقطة المذكورة على قوائم *

(اقول) وانا اسميه سطح الانمكاس والفصل بينه وبين السطح الصقيل فصل الانمكاس *

(قال) واذا كانت خط الاستقامة عمودا على السطح المماس كان خط الانمكاس ذلك الخط بعينه فهذه هي كيفية الانمكاس عن جميع السطوح الصقيلة فان كان السطح الصقيل مستويا كان السطح المماس منطبقا عليه وان كان السطح الصقيل اسطوانيا محدبا او مقعرا او مخروطيا محدبا او مقعرا كان السطح المماس يماسه على خط في سطح الاسطوانة او المخروط وان كان السطح الصقيل كريا او محدبا او مقعرا كان التماس على نقطته *

(اقول) وقد وصف آلة لا اعتبار ما ذكر وصفاً من غير تشكيل ولما رأيت

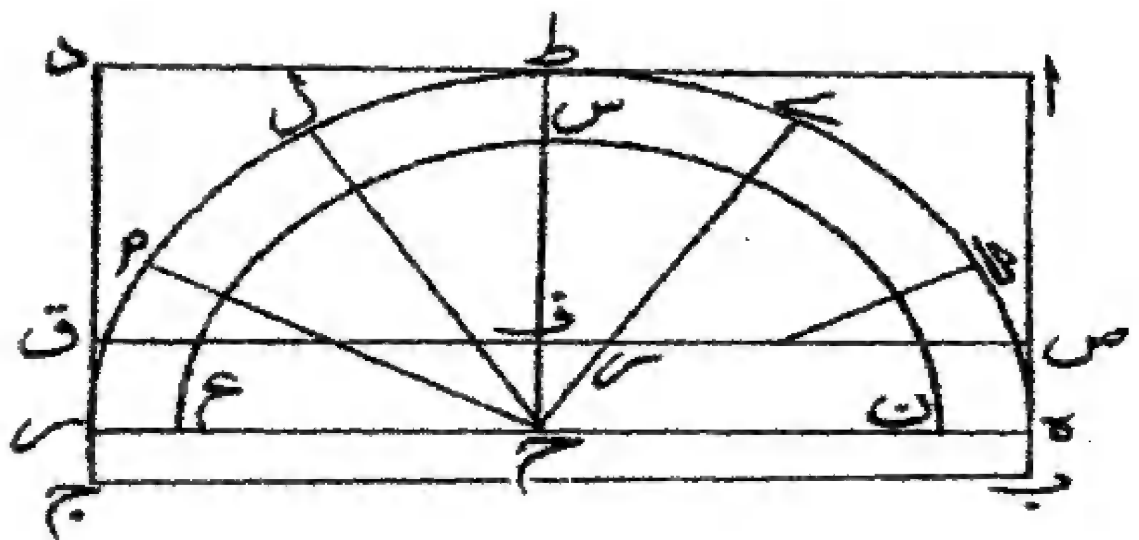
التشكيل اعون على تفهيمها اضفت الى الوصف الشكل فلنشرع في وصفها

على الترتيب اذ لها اجزاء واطباع وتراكيب *

(قال الصفيحة) فاما كيف يستبر ذلك بحيث يفيد اليقين فباز يتخذ المتبر
صفيحة من النحاس طولها ليس باقل من اثنتي عشرة اصبعاً وعرضها نصف
طولها وسماها مقدر بحيث لا يلتوى ولا يضطرب ويسوى سطحها بغاية
ما يمكن وليكن - ا ب ج د - ثم يخط في طولها خطاً مستقيماً قريباً من نهايتها
موازياتها وليكن - ه ر - وينصف هذا الخط على - ح - ويجعله مركزاً
ويدبر بعد نصف الخط نصف دائرة - ه ط ر - ويخرج من المركز عمود
ح ط - على القطر فهو نصف قوس - ه ط ر - على - ط - *
(اقول) هذا وهو الذي يعبر عنه كثيراً بخط وسط الصفيحة *

(قال) ثم يقسم احد القوسين اقساماً كم شاء ويقسم الاخرى اقساماً مثلها
عدد او تناسباً وترتبا وليكن مبدؤ القسمة من نقطة الوسط فليكن اقسام احدهما
ط ي - ي ك - ك ه - و اقسام الاخرى - ط ل - ل م - م و - ثم يصل
بين المركز وبين مواضع القسمة بخطوط - ح ي - ح ك - ح ل - ح م - وليكن
تخطيط جميع انصاف الاقطار بالحد يد لتبقى رسومها في جسم الصفيحة ولا
تتغير ثم يدبر على مركز - ح - نصف دائرة اخرى اصغر من الاولى ولتكن
التي عليها - ن س ع - وليكن البعد بين الدائرتين اصبعاً ثم يفصل من عمود
ح ط - مماساً إلى المركز قدر اصبع وليكن - ح ف - ويجر على نقطة - ف -
وتر - ص ف ق - موازياً لقطر - ه ر - ثم يقطع من الصفيحة الفضلة التي
بين الوتر ونهاية طول الصفيحة التي من جهة القطر وينتهي بالقطع الى خطي
ح ي - ح ل - ثم يقطع ما يفضل من الصفيحة مما يلي محيط القوس حتى ينتهي
القطع اليه بحيث يبقى من الصفيحة - ح ر - ص ط - ق س - ويبقى في وسط
الصفيحة مماساً إلى المركز مئاث صغير ويتلطف في القطع حتى تبقى نقطة المركز

الشكل ١٢٤



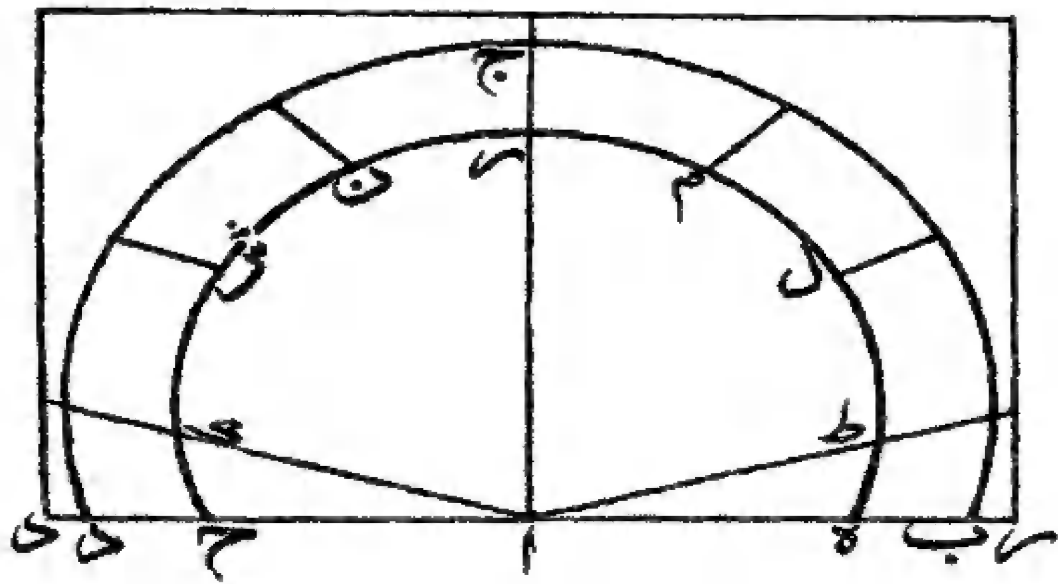
رأساً للمثلث ثم يتخذ ما يلي المركز من سمك الصفيحة على التآريب حتى يصير
رأس المثلث الذي هو مركز حاداً الشكل - ١٢)

(اقول) وينبغي ان يكون التآريب في ظهر الصفيحة لافي وجهها .

(قال - الحلقة) فاذا فرغ من هذه الصفيحة فليمتد قطعة من خشب لدن
كالمرعراو الصنوبر او العناب ولتكن مربعة طولها يزيد على طول الصفيحة
بقدر اصبعين وسمكها ست اصابع ويسوى سطحها بقاية ما يمكن ثم يرسم
في وسطها نقطة - ١ - ويدبر عليها دائرة يكون نصف قطر هانيزيد على نصف
قطر دائرة - ط ر - في الصفيحة باصبع ولتكن دائرة - ب ج د - ثم يدبر
على - ا - دائرة اخرى تساوى دائرة - ن س ع - في الصفيحة ولتكن
دائرة - ه ز ح - فيكون البعدين دائرتي - ب ج د - ه ز ح - اصبعين
ثم يفصل من محيط - ه ز ح - قوس - ط ر ك - مثل - ن س ع - ويقسم
قوس - ط ا ك - على - ل م - ن ش - مثل قسمة قوس - ن س ع - بانصاف
الاقطار المذكورة عد داوتنا - باوترتيا ويخرج من مركز - ا - انصاف
اقطار الى مواضع القسمة ويخرجها الى محيط - ب ج د - وليكن التخطيط
بالحديد لتبقى الخطوط في جسم الخشبة ثم يركب هذه الخشبة في الشهر على مركز
الدائرة ويخرطها حتى تسقط الفضلات المحيطة بدائرة - ب ج د - وينتهي
الخرط الى محيطها ثم يفتح وسط الخشبة وتدار في الشهر ثانية حتى يسقط جميع
داخلها وينتهي الخرط الى محيط دائرة - ه ز ح - وذلك يتم بان يلصق هذه
الخشبة بخشبة اخرى ويستخرج من الاخرى النقطة المسامطة للمركز في الخشبة
الاولى ويركب الشهر على هذه النقطة ثم يفرغ الى الخشبة الاولى ويخرطها
حتى ينتهي الخرط الى محيط الدائرة الصغرى فيخلص من الخشبة حلقة تكون

عرضها اصبعين ويبقى في وجه الحلقة اطراف انصاف الاقطار القاسمة للقوسين بالاقسام المساوية المشابهة لاقسام قوسى الصفيحة (الشكل ١٣) فاذا فرغ من الحلقة الخشبية فليخرج في سطح سمكها الخارج خطوطا مستقيمة تمتد من اطراف الخطوط التي في عرضها يعنى في وجهها وتكون اعمدة على سطح عرضها وذلك بان يجعل على سمكها مسطرة مستقيمة الحد ويجعل حد المسطرة على طرف الخط المستقيم الذي في عرضها ويحرك المسطرة على سطح السمك حتى ينطبق حدها على محيط دائرة العرض الآخر التي هي قاعدة الحلقة فعند ذلك يرسم الخط في السمك مع خط المسطرة فيكون مستقيما وعمودا على سطح عرض الحلقة وان تلتفت بان يجعل طرف الخط المستقيم الذى في سطح عرض الحلقة مركزا ويدير عليه في سطح السمك الاسطوانى نصف دائرة يركبها على طرف الخط الذى هو قرنة سمك الحلقة ويقسم القوس بنصفين وينطبق حد المسطرة على نقطى المركز وموضع القسمة ثم يخط الخط كان اجود فان حد المسطرة حيث ينطبق على السطح الاسطوانى ضرورة ثم ليخرج في سطح سمكها المقعر ايضا الخطوط النظائر للتي رسمت في المحدب من نهايات الخطوط العرضية قائمة على سطح عرض الحلقة كما حررتخطيطها ثم يفصل من الحلقة القطعة التي يحدها القوسان المقسومتان على خطي العرض المارين بنقطتى - ط ك - وكل من الخطين القائمين عليهما في سمك الحلقة ثم يرسم في سطح السمك الداخل منها قوسا موازية لقوسى نهايتى سطح السمك بحيث يكون البعد بينهما وبين نهايته التي تلى وجه الحلقة اربع اصابع (القطاع) وذلك بان يرسم في لوح خفيف من الخشب الدن دائرة مساوية

الشكل ١٣



للدائرة الصغرى التى فى الصفيحة بعد ان يسوى سطح اللوح بغاية الامكان
ثم يفصل من هذه الدائرة قوسا مساوية للقوس الصغرى ويقطع ما يفضل
من اللوح مما يلى خارج هذه القوس ثم يفصل من اللوح قطاعا يكون هذه
القوس نهايته ثم يفصل من نهايتى سمك الحلقة الداخلى يعنى نهايتيه المستقيمتين
خطين مما يلى دائرة نهايته التى تلى الوجه مقدار كل اربع اصابع *
(اقول) وان فصل ثالثا مثلها من الخط الذى فى وسط الحلقة ايضا
كان احوط *

(قال) ثم يد اخل القطاع فى سطح الحلقة ويطبق قوسه على سطح الحلقة
ويجمل طرفى قوسه على نقطتى القسمة اللتين فى سمك الحلقة و يقيمه على
سمك الحلقة قياما معتدلا *

(اقول) يريد بطرفى قوس اللوح طرفيها اللذين فى وجه اللوح ثم
القيام المعتدل انما يتحرر المطلوب منه بان يجعل محيط قوس اللوح التى
فى وجهه على النقاط الثلاث التى فى مواضع القسمة من نهايتى سمكه و الذى
فى وسطه *

(قال) فحينئذ يخطط فى سطح مقعر الحلقة مع نهاية القطاع قوسا بجديدة
فتكون هذه القوس موازية لنهايتى السمك اللتين تليان سطحى عرضها
و يكون بعدها عن الوجه اربع اصابع وعن القاعدة اصبعين ثم يفصل من
سمك الحلقة مما يلى القوس المرسومة من البعد الذى هو قدرا صبعين مقدارين
(اقول) و تفصيل ثلاثة مقدار - ١ - احوط *

(قال) كل قدر نصف شميرة ثم يطبق القطاع على مواضع هذه القسمة كما
اطبق اولاً و يخطط فى السمك قوسا موازية للوسطانية فتحصل فى سطح

الشباك قوسان متوازيان بينهما بعد نصف شعيرة *

(اقول) وانا اسمى اولاهما الوسطانية والاخيرة الثانية *

(قال) ثم يخرق القوس الثانية بمنقار لطيف *

(اقول) قد تساهل في تحرير العمل - والمحمران يقال ثم يخطط قوسا ثالثة موازية للاولين ممالي القاعدة يكون البعد بينهما وبين الثانية اقل من سمك الصفيحة النحاسية يسير في الغاية ثم يخرق ما بين الثانية والثالثة بمنقار لطيف خرقا موازيا لمرض الحلقة *

(قال) وينزل في جسم الحلقة ويخلع فيها خلعا دقيقا اقل من سمك الصفيحة النحاسية وينزل في الخلع نحو اصبع حتى ينتهي الخلع الى وسط جسم الحلقة تقريبا ويتحرى ان يكون نزول الخرق في جسم الحلقة نزولا متساويا *

(تركيب الصفيحة في الحلقة) ثم يركب الصفيحة في هذا الخرق من الحلقة ويجعل سطحها المقسوم مما يلي وجه الحلقة ثم يدق على قاعدة للصفيحة عن جنبتي المثلث برفق حتى ينزل في الخرق مستحكما فيه وليكن نزولها برفق وتحرر حتى تنتهي القوس الصغرى التي في سطح الصفيحة الى مقعر سطح الحلقة وتنطبق على القوس الثانية ويتحرى ان تلتقى الخطوط المستقيمة القاسمة لسطح الصفيحة اطراف الخطوط المستقيمة القائمة في سطح سمك الحلقة على سطح عرضها فتصير القوس الصغرى في الصفيحة موازية للوسطانية والخطوط التي في سمك الحلقة اعمدة على سطح الصفيحة وابعاد نقاط قسمة الوسطانية من سطح الصفيحة جميعها نصف شعيرة *

فاذا تحرر وضع الصفيحة من الحلقة على ما وصفناه فليفصل من كل من الخطوط المستقيمة المرسومة في سمك الحلقة من خارجها مما يلي وجهها اربع اصابع

فيكون

فيكون نقاط مواضع القسمة مع نقاط مواضع القسمة من الوسطانية بالخطوط التي في السمك المقعر جميعا في سطح واحد مواز لرضي الحلقة ووجه الصفيحة ثم يعتمد مثقبا من مثاقب الخشب يكون عرض رأسه قدر شميرة ولا يركب شطبة المثقب على نقاط القسمة من سطح السمك الخارج من الحلقة ولا يركب الحلقة على جسم مكين ويتحرى ان لا يلحق مركز الحلقة اعنى رأس المثلث شيء مؤثر فيه ثم يثقب جسم الحلقة بلطف حتى يخرج الثقب مستقيما وينفذ الى نقطة التقاطع التي في باطن الحلقة بين الوسطانية وبين الخط الخارج في السطح الباطن التي تقابل النقطة التي منها ابتدئ الثقب *

(اقول) فلا بد ان تخرج شطبة المثقب من تلك النقطة *

(قال) وليتحر ان يماس الثقب سطح الصفيحة ويدخل الثقب عودا مستقيما اسطوانيا ويعد الى الثقب ويطبقه على الصفيحة الى ان يماس العود بطوله سطح الصفيحة *

(اقول) ان كان مكان العود حديدة اسطوانية كان التعويل عليها اكثر *

(قال) ويثقب الحلقة من جميع النقط المرسومة على سمكها الخارج ثقبوا على هذه الصفة *

(اللوح وتركيبه معها) فاذا فرغ من ذلك فليخذلو حامن خشب لدن وليكن مربعا وطوله اعظم من ور القوس الخارجة من قوسي الحلقة وسمكه اصبعين ويسوى سطحه غاية ما يمكن ويخطط في وسطه خطا مستقيما موازيا لنهايتيه ويجعل منتصفه مركزا ويخطط دائرتين مساويتين لدائرتي الحلقة ثم يقطع من اللوح ما يفضل منه خارج القوس العظمى ثم يفصل من القطر مما يلي المركز قدرا صبع واحد وينبغي ان يكون الاصبع الذي يقدر بها

الخطوط خطا مستقيما مخطوطا في الصفيحة النحاسية حتى متى احتيج الى التقدير بالاصبع يدل طرف البركار على ذلك الخط ثم قدر بتلك الفتحة ما يراد تقديره ثم يخرج من موضع هذه وترا يكون عمودا على القطر في الجنبتين ثم يفصل من هذه العمود عن جنبتي التقاطع اصبعين اصبعين ويقيم على موضع القسمة عمودين ويفصل عنهما اربع اصابع ويصل بين نقطتي الاتصال فيحصل مربع مركزه تحت نقطة التقاطع اصبعين وكل من طوله اربع اصابع ثم ليحقر هذا المربع ولينزل في جسم اللوح قدر اصبع ويسوى ارض الحفر ويجب ان يكون موازيا لسطح اللوح بغاية ما يمكن ويسوى سطوحه المحيطة به قائمة على سطح اللوح وارض الحفر على زوايا قائمة تسوية صحيحة ثم ليطبق قاعدة الحلقة على طرف هذا اللوح بحيث تتطابق القوسان الخارجتان والداخلتان انطباقا صحيحا وليتحرر ان يكون سطح الصفيحة موازيا لسطح اللوح موازاة قائمة وان يكون الخط الذي وسط القسي موازيا للخط الذي وسط اللوح موازاة تامة فاذا تحرر هذا الوضع قاليصق الحلقة باللوح على هذا الوضع الصاقا لانها فاذا ثبت فليسمر اللوح على الحلقة بمسامير لطيفة تسعيرا لطيفا دقيقا حتى لا يغير وضعها فيكون بعض الحفر الذي في اللوح تحت المثلث الذي في وسط نهاية الصفيحة *

(الانبوبة ووضعها) فاذا فرغ من ذلك فليتخذ انبوبا من النحاس اسطوانيا صحيحا لمدارة سطحه الظاهر والباطن يكون قطر سطحه الخارج شعيرة كاقطار الثقوب التي في الحلقة وسمك جسمه مقتدرا حتى يكون تجويف الانبوب بمقدار الميل ولا يدخل الثقب بسهولة بل ييسر كلفة حتى

اذا دُخِلَ في الثقب ثبت في موضعه ولم يضطرب وليتحرر ان يكون الانبوب
 اذا دُخِلَ في كل من الثقوب التصق بسطح الصفيحة وماس بطوله سطح
 الصفيحة على الخط المستقيم المرسوم في سطح الصفيحة الممتد من المركز
 الى طرف الثقب وهذا المعنى يدرك اذا قوَّمل طرف الانبوب عند
 التصاقه بسطح الصفيحة ووجد الخط الذي في سطحها يقطع محيط دائرة
 الانبوب على النقطة التي يكون العمود القائم منها على سطح الصفيحة
 يمر بمركز ثقب الانبوب بالقياس الى المحس فاذا تحرر شكل الانبوب
 ووضعه عند حصوله في كل واحد من ثقوب الحلقة قليطوق احد طرفيه
 بحلقة لطيفة من النحاس ويلحمها بطرفه حتى اذا دُخِلَ في الثقب لا يتجاوز
 حده وينبغي ان يكون طول هذا الانبوب بقدر ما اذا دُخِلَ في
 الثقب والصق طرفه بسطح الحلقة الخارج انتهى طرفه الآخر الى قاعدة
 المثلث التي في وسط الصفيحة لا يتجاوز الخط الذي هو وتر القوس التي في
 وسط الصفيحة *

(افول) ما يقع من انصاف اقطار الحلقة بين وتر القوسين وبين القوس
 الخارجة منها تكون متفاضلة ويكون الاقرب من خط وسط الصفيحة
 اطول فجعل الانبوب بحيث ينتهي من جميع الثقوب الى قاعدة المثلث محال
 فلما ان لا يتجاوزها فمكن وذلك بان يجعل بقدر اصغرها الذي على الوتر
 (قال المريا السبع) ثم تتخذ مرأيا صغار من الفولاذ وليكن سبعة احدا هن
 مسطحة وثلثان كريتان محدبة ومقمرة وثلثان اسطوانيتان كذلك وثلثان
 مخروطيتان كذلك وليكن الجميع في غاية الصحة والصقال ولكن المسطحة
 مستديرة قطرها ثلث اصابع والاسطوانيتان قطعتين من اسطوانة تحدث

عن انقطاعها لسطح مستو مواز لسهم القطر قاعدتها ست اصابع وكل من وترى قاعدتي القطعتين وطولهما ثلثا وعلى ذلك فيكون سهم كل من القاعدتين اقل من نصف اصبع والمخروطية محدبة كانت او مقعرة قطعة من المخروط يحدث عن انقطاعه بسطح يمر رأسه ويقسم قاعدته بمقتضى اثنين - ١ - وقطر قاعدته ليس باكثر من ست اصابع وتر قاعدة القطعة ثلث اصابع وطول القطعة اربع اصابع ونصفا فيكون سهم القاعدة اقل من نصف اصبع ايضا والكريتان قطعتين يفرضهما سطح مستوي يقطع كرة قطرها ليس باقل من ست اصابع وقطر قاعدتها ثلث اصابع فيكون سهمها اقل من نصف اصبع ايضا وليكن سمك كل من المرايا سمكا مقتدرا لتكون حافظة لشكلها *

(مسطر المرايا) فاذا اتخذت هذه المرايا فليتخذ سبع مساطر خشبية طول كل ست اصابع والعرض اربع والسمك ثلث ولتكن متوازية السطوح مستويتها في غاية ما يمكن ثم ليركب كلا من المساطر في الحفر الذي في وسط اللوح المقدم وصفه ويجعل عرض المسطرة الذي هو اربع اصابع في عرض الحفر الذي هو اربع اصابع ويكون الطول قائما على سطح الحفر ويتحرى ان تكون المساطر تحرك في الحفر بسهولة ومع ذلك فلا ينتص عرضها عن عرضها ويتحرى ان ينطبق سطح طرفها على ارض الحفر فاذا تركبت المساطر في الحفر على هذه الصفة الصق سطحها بمرکز الصفيحة فيعلم على موضع المركز منها نقطة فاذا علم على كل منها نقطة المركز اخرج حيثن في وجه كل منها من تلك النقطة خطا موازيا لنهايتي طول المسطرة *

(اقول) والصحيح عرض المسطرة وانا اسميه الخط المتوسط *

(قال) ثم لي فصل عن كل من المتوسط من عند النقطة من القسم الاعظم منه

نصف شعيرة فيكون موضع هذا الفصل منتصف الخط المتوسط وذلك ان بعد مواضع القسمة من سطح اللوح بمقدار البعد الذي بين الوسطانية وبين قاعدة الحلقة التي هي منطبقة حينئذ على سطح اللوح وذلك اصبعان والنزل في الحفر من المسطرة اصبع فيكون بعد نقطة الفصل المذكور عن احدى نهايتي طول المسطرة ثلث اصابع والمسطرة متساوية نقطة منتصف الخط الذي في وجهها ثم ليخرج في وجه كل منها عمودا على الخط المتوسط معترضا مارا بموضع الفصل ثم ينصف قسمي الخط المتوسط المنتصف بالعمود ويخرج من موضعي القسمة عمودين آخرين على المتوسط فينقسم سطح المسطرة بهذه الخطوط الثلاثة العرضية اربعة اقسام طول كل منها اصبع ونصف فيكون طول القسمين المتوسطين معاثلث اصابع *

(تركيب المرايا) فاذا فرغ من هذه القسمة فليحفر وسط كل منها وليدفن المرايا في الحفر اما المسطحة فيتحرى ان يكون سطحها الصقيل مع سطح المسطرة والخط المتوسط مارا بمركزها في الوهم ويتحرر ذلك بمسطرة تطبق على المرآة وعلى الخط *

(اقول) ولتكن نهايتها الطولية حادة فانه يحتاج اليه ههنا وفيما بعد *
(قال) واما الاسطوانية المحدبة فيتحرى ان يصير الخط المستقيم المتوسط الممتد في وسط سطحها يعني الواصل بين طرفي سهمي قطعتي قاعدتها منطبقا على المتوسط ويتحرر ذلك بان ينحت جنبي المسطرة على استدارة ويطبق المرآة على موضع النعت ثم ينصف كلا من قوسي قاعدة المرآة ويجعل نقطتي القسمة عند تركيب المرآة ملتصقين بطرفي قسمي المتوسط المستقيمين عند الحفر ويطبق المسطرة الحادة على هاتين النقطتين حتى ينطبق حدها على السطح

الاسطوانى وعلى قسمى الخط المتوسط ثم يلقى المرآة بالمسطرة على هذا
الوضع الصائب ثانياً - واما المقرة فيتحرى ان يكون وسط المسطرة والخطان
المترضان فى المسطرة وترين لقوسى قاعدة فى المرآة وكل من قسمى المتوسط
ينصف وتر قوس القاعدة فيكون الخط المستقيم الممتد فى سطح المرآة
الواصل بين طرفى سهمى قاعدة مواز بالخط المتوسط ثم يلقىها بالخفر
الصافى محكما ثانياً *

(اقول) ويمكن هذا التركيب بالخفر ايضا *

(قال) واما المرآة المخروطية المحدبة فيتحرى ان يكون رأس المخروط
عند احد طرفى الخط المتوسط عند نهاية المسطرة وقاعدته عند الخط المترض
الذى يكون بعده عن الطرف اربع اصابع ونصفا والخط المستقيم الممتد
فى سطحه من رأسه الى طرف سهم القاعدة منطبقا على المتوسط ويحرر ذلك
كما سر فى الاسطوانية المحدبة بالنحت المخروطى *
(اقول) وبالخفر ايضا *

(قال) واما المقرة فيجعل رأسها ايضا فى طرف من المسطرة والقاعدة
من الجانب الآخر ويتحرى ان يكون وتر قاعدة القطعة منطبقا على
احد عرضى المخرج فى سطح المسطرة والمتوسط مارا بمنتصف الوتر ورأس
المخروط عند السطح المار بالمتوسط القائم على سطح المسطرة وبعده عن
المتوسط فى السمك مثل سهم قاعدة القطعة حتى يصير الخط المتوهم الممتد
من رأسه الى طرف سهم قاعدة القطعة مواز بالمتوسط ثم يلقى المرآة
بالخفر على هذا الوضع الصافى ثانياً - واما الكرية المحدبة فيتحرى ان يكون
المتوسط مارا بنقطة سهم قطعتها وتقاطعه بمنتصفه وذلك يحرر بان يجعل نقطة
وسط

وسط المسطرة مركز دائرة قطرها ثلاث اصابع ثم يحفر دائرة من محيطها ويستخرج منها قطعة كرة ويطبق المرآة على هذه القطعة ويتحرى ان تكون نهاية حديتها في وسط سطح المسطرة بان يطبق على سطح المسطرة مسطرة حادة طولها مساو لطول المسطرة التي فيها المرآة ويكون حد هذه المسطرة مسافا وينصف حدها ويعلم على موضع القسمة نقطة ويحرك هذه المسطرة حتى ينطبق حدها على الخط المتوسط و يبقى مع ذلك سطح الكرة على النقطة الملمة فعلى هذا الوضع تلصق المرآة بالمسطرة محكما *

(اقول) وهذا التركيب يمكن بالحفر ايضا وتسوية ارضه *

(قال) واما المقرة فيتحرى ان يكون محيط دائرة قاعدة قطعها في سطح المسطرة ومتصلا بالخطين المترضين الخارجين من اقطار دائرتها منطبقا على المتوسط وهذا الوضع يتحرر بان ينصف طول المسطرة الحادة ويعلم على المنتصف نقطة ثم يفصل من حد المسطرة عن جنبي هذه النقطة خطين متساويين ومساويين لنصف قطر دائرة قاعدة المرآة ويعلم على موضعي القسمة نقطتين ويطبق حد المسطرة الحادة على الخط المتوسط حتى تحصل البقتان الملمتان على المسطرة الحادة على محيط دائرة المرآة فاذا تحرر هذا الوضع الصقت المرآة بالمسطرة الصاقا ثابتا ولا يخفى كيفية الحفر لكل مرآة على المهندس *

﴿ تكملة ﴾

(تركيب هذه المرآة) ثم يفصل من الخط الذي في وسط الصفيحة خطا مساويا للسهم مقعر المرآة ويعلم على الفضل نقطة وسهم مقعر المرآة يدرك بان يجعل المسطرة الحادة على سطح المسطرة المعظمى حتى ينطبق حدها على الخط

المتوسط وتنطبق النقطتان اللتان على حدها على طرفي قطر دائرة المرآة فعند هذه الحال تميل المسطرة الحادة بسبب الميل وهي على الخط المتوسط وتأخذ برة دقيقة فيلصقها بمحد المسطرة الحادة حيث النقطة التي في وسط محد المسطرة التي هي في هذه الحال مركز دائرة المرآة ويقيم الابرّة على حد المسطرة قياما مستديرا لا ويدخلها في مقعر المرآة الى ان يكون رأها يلقى سطح مقعر المرآة *

(اقول) وذلك يتيسر بادنى اجتهد خصوصا اذا صادف معونة من شخص آخر يكون تلقاء المعتبر فهو يحفظ ميل التيامن والتمياسر وآخر من عن يمينه وهو يحفظ الميل المتقدم والمتأخر *

(قال) فيشذ يتقدم اليها انسان آخر غير الماسك للمسطرة والابرّة ومعه قلم دقيق فيعلم على الابرّة بلطف نقطة عند الموضع منها الذي عند المسطرة ثم يرفع الابرّة فيكون المقدار السذي بين رأها وبين النقطة المسلمة عليها هو مقدار سهم قطعة المرآة فيفصل حيثشذ من الخط الذي في الصفيحة المتد في وسط المثلث مثل ذلك المقدار فاذا حصل هذا الخط فليركب المسطرة في الحفر الذي في اللوح وتقدم حتى يلقى سطح مقعرها مركز الصفيحة ويمكن المسطرة ويطبق حد المسطرة الحادة على سطح المسطرة القائمة على سطح الصفيحة ويخطها حتى يلقى حدها سطح الصفيحة ويعلم على موضع لقائها للخط الذي في وسط الصفيحة نقطة فنكون هذه النقطة دون النقطة الاولى التي على هذا الخط الذي بعدها من مركز الصفيحة بمقدار سهم مقعر المرآة والسهم قائم على وسط سطح المسطرة والوسط ارفع من سطح الصفيحة بقدر نصف شعيرة فمركز الصفيحة يلقى مقعر المرآة على نقطة غير

طرف السهم فالذى يحصل في داخل المرآة من الخط الذي في الصفيحة اصغر من سهم المرآة فلذلك تلقى المسطرة الحادة الخط الذي في الصفيحة على نقطة دون الاولى الا ان التفاوت بينهما يكون في غلبة الصغر ومع ذلك فيعلم في سطح مقعر المرآة عند النقطة التي عليها لقي مركز الصفيحة سطحها نقطة ثم يرفع المسطرة ويشق في مقعر المرآة على تلك النقطة المعلقة ثقباً منخرطاً صغيراً عمقه بمقدار الفضلة من الخط الذي في الصفيحة التي بين النقطتين المذكورتين ثم ليركب المسطرة في الحفر ثانياً ويحركها حتى يدخل مركز الصفيحة في الثقب وينتهي الى نهايته فعند هذه الحال يمكن المسطرة في الحفر ويجعل حد المسطرة الحادة على سطح المسطرة القائمة ويخطها حتى يلقى حد المسطرة سطح الصفيحة وينطبق حد ها على النقطة الاولى التي بمدها عن مركز الصفيحة بقدر سهم المرآة فان لم ينطبق عليها رفعت المسطرة وحرر الثقب الى ان يتحرر وضع حد المسطرة على النقطة المذكورة واذا تحررها هذا الوضع فيكون مركز الصفيحة و طرف سهم مقعر المرآة الذي عند حاق التقدير في السطح الموازي لسطح المسطرة والخط المتوهم الواصل بينهما عموداً على سطح الصفيحة وسهم المرآة في سطح المار بمركز الثقب اعني سطح الوسطانية لان بمده عن سطح الصفيحة بمقدار بعد مراكز الثقب عن سطحها وهما متوازيان*

❦ الاعتبار بالمسطحة ❦

فاذا فرغ عن جميع المرايا التي وصفناها واراد ان يعتبر كيفية الانعكاس فليركب المسطرة التي فيها المرآة المسطحة في الحفر على ما مرو يلاحظ المرآة بمركز الصفيحة حتى تماس نقطة المركز سطح المرآة ثم يجعل فيما

يفصل من الحفر عن حجم المسطرة من مقدمها جساما يضغط اسفل
المسطرة حتى تثبت على وضعها ولا تتحرك عنه فان فضل من الحفر من وراء
المسطرة ايضا فضلة يسيرة جعل فيها شظية من الخشب حتى تضغط
المسطرة في الحفر ضغطا شديدا فتثبت ولا تتحرك اذا حركت الآلة وقلبت
ورفعت ووضعتم ثم ليسد جميع الثقوب التي في الآلة ويترك فيها ثقب واحد
من المائلة عن الوسط وليكن سدها بقراطيس بيض صفار تلصق على
الثقوب من داخل الحلقة الصاقا يثبت بعض الثبات فاذا لصقت غمز كلامنها
بطرف الاصبع على نفس الثقب حتى يؤثر محيط الثقب فيه ويتلوح الاثر
المستدير في ظاهر القرطاس فاذا تلوح خط حوله دائرة بقلم دقيق فاذا
قرغ عن ذلك جعل هذه الآلة في الشمس وجعل حائط الآلة مما يلي جرم
الشمس بالثقب المفتوح وميل الآلة الي ان يدخل ضوء الشمس على سطح
المرآة فاذا ظهر عليه تأمل في هذه الحال السطح الداخل من حائط الآلة الذي
فيه الثقوب المسدودة فانه يجد الضوء منعكسا عن المرآة على سطح الحائط
ويجد الضوء المنعكس على الثقب النظير للثقب المفتوح وهما الاذان يتوسطهما
الخط الذي في وسط الصفيحة وان كان الاعتبار في بيت يدخل اليه الضوء
من ثقب ضيق كان ايبين والاعتبار امكن ثم ليسد الثقب المفتوح بقراطاس
من داخل الحلقة ويفتح الثقب الذي ظهر عليه الضوء المنعكس ويدير الثقب
المفتوح الى الشمس ويعتبر الانعكاس فانه يجد الضوء المنعكس على الثقب
الذي كان في الاول مفتوحا فاذا تبين ذلك فليدخل الانبوب النحاسي
في احد هذين الثقبين الى ان يصل طرفه الى سطح الآلة فان كان ثابتا
فبتركه على حاله وان كان به قلق الصق جنبه (١) مع سطح الصفيحة بشيء من

الشمع حتى يثبت ويتحرى ان يكون الخط الذى تحت الانبوب المخطوط
 فى الصفيحة بحاس الانبوب ويوازي سهمه وهذا الوضع يدرك بان يكون
 العمود الخارج من طرف الخط على سطح الصفيحة يمر بمركز ثقب الانبوب
 بالقياس الى الحس كما ذكرنا من قبل واذا تحرر وضع الانبوب فينبغي ان يقابل
 بطرفه جرم الشمس الى ان ينفذ ضوءها فيه ويظهر على المرآة ثم ليتأمل فانه
 يجد الضوء المنعكس على الثقب النظير الذى فيه الانبوب ثم يعتمد قطعة
 من الشمع وليفتلها حتى تصير كالخيط ثم يدبرها حول طرف الانبوب من
 خارج ويلصقها بطرف الانبوب ليضيق ثقب الانبوب ويبقى منه ثقب
 دقيق فى وسطه ويفعل بالطرف الآخر منه مثل ذلك ثم يرد الآلة الى وضعها
 ويعتبر الضوء المنعكس فانه يجد فى موضع الانعكاس ضوءا يسيرا ويجد هذا
 الضوء عند مركز الثقب النظير والثقبان المتقابلان فى وسطى طرفى الانبوب
 هما على استقامة سهم الانبوب والذى ينعكس من طرف
 سهم الانبوب الى مركز الثقب النظير انما يمتد على الخط المستقيم الخارج
 من موضع الانعكاس الى مركز الثقب النظير كما تبين من قبل - ثم ينبغى للمعتبر
 ان يرفع الشمع ويخرج الانبوب من الثقب الذى هو فيه ويسد الثقب من
 داخل بقرطاس ويفتح الثقب النظير ويدخل الانبوب فيه على الوضع
 المذكور ويقابل الآلة بالشمس ويفعل بها الفعل السابق الى آخره فانه يجد
 الامر كما وجده الى آخره ثم ليسد ذلك الثقب ويفتح ثقب آخر من ثقوب
 الآلة غير الثقبين المتقدمين ويعتبر الضوء به بنسبة الانبوب ثم بالانبوب
 بغير الشمعة ثم بها فانه يجد الامر فى الانعكاس كما وجده من غير تفاوت
 وينبغى له ان يعتبر الضوء بكل من الثقوب الماثلة فانه يجد الامر على قانون

واحد ثم ينبغي له ان يفتح الثقب الاوسط ويسد البواقي ويدخل في الثقب
عودا مستقيما مستدير الاحاطة غلظه بمقدار سعة الثقب ويكون طرفه محمدا
تحديدا منحروطيا فيمده في الثقب الى ان يلقى سطح المرآة وليعلم على موضع
لقائه نقطة ويخرج العود ويقابل بالآلة الشمس بنيران يوب فيدخل الضوء
من الثقب ويظهر على سطح المرآة ويكون مستديرا واوسع من الثقب لان
الاضواء التي تدخل من الثقوب تتخرط وتتسع كلما بعدت عن الثقب
وتكون السعة بحسب بعد موضع الضوء عن الثقب وبحسب طول الثقب*
(اقول) وبحسب بعد ما بين المضيء والثقب ايضا*

(قال) فيتحرى المتبر عند ظهور هذا الضوء ان تكون النقطة المعلقة على
سطح المرآة في وسط هذا الضوء ثم يعلم على محيط الضوء نقطة ويجعل
الاولى مركزا وبعد - ١ - الثانية دائرة ثم يستبر الضوء ويتحرى ان يكون محيط
الضوء الذي في سطح المرآة مع محيط الدائرة المرسومة فاذا تحرر هذا الوضع
فليمح النقطة التي في وسط المرآة ثم ليتأمل الثقب الاوسط من داخل الآلة
فانه يجد حوله ضوءا مستديرا محيطا بالثقب من جميع جهاته ويجده متساويا
العرض فظهور هذا الضوء لان الضوء الذي في المرآة اوسع من الثقب
لانخرط الضوء الداخل من الثقب ولان الضوء المنعكس ينخرط ايضا
ويتسع فاذا تحرر الضوء المنعكس على هذه الصفة فليضيّق الثقب الاوسط
من داخله وخارجه بالشمع كما مر ثم يتأمل المنعكس ويتحرى عند الاعتبار
ان يكون الضوء النافذ في الثقبين المتقابلين الذي يظهر على المرآة في وسط
الدائرة المرسومة في المرآة ويكون بعد محيطه من محيطها بعدا متساويا ثم
يتأمل الثقب الاوسط من باطن الآلة فانه يجد الضوء الذي كان يظهر

حول الثقب قد بطل و يجد الضوء قد ضاق وكما ضيق الثقب من طرفه ضاق هذا الضوء الى ان يصير الى الحد الذي لا يظهر حول الثقب شيء من الضوء فتبين من هذا الاعتبار ان الضوء الذي يمتد على استقامة سهم الثقب ينعكس على السهم نفسه لا على خط غيره وان الضوء الذي كان يظهر حول الثقب هو ضوء ينعكس من الضوء الذي يكون حول السهم اذا كان الثقب واسعاً لا من الضوء الذي يمتد على السهم لانه لو كان الضوء الذي يمتد على السهم ينعكس على خط غير السهم لسكان في هذه الحال عند تضيق الثقب وامتداد الضوء على استقامة السهم يظهر الضوء على موضع من محيط الثقب فالضوء النافذ على السهم انما ينعكس على السهم نفسه ثم ينبغي للمعتبر ان يميل المسطرة التي فيها المرآة ويرفعها ما كان يدغمها ويجعل ميلها الى ورائها ويكون مع ذلك في الحفر والميل يسيراً ثم يمكنها على وضعها المائل ويعتبر بها الضوء فانه يجد الضوء النافذ في الثقب الممتد على الاستقامة سهم الثقب الاوسط على سطح الآلة منعكساً من فوق الثقب ويجده على الخط القائم على خط وسط الصفيحة ثم ان زاد المتبر في ميل المسطرة ازداد الضوء المنعكس ارتفاعاً وبعداً عن الثقب وان نقص من ميل المسطرة نقص بعد الضوء المنعكس عن الثقب ومع ذلك فانه يجد الضوء ابداً على الخط القائم على سطح الصفيحة المار بمركز الثقب *

حاصل الاعتبار

فتبين من هذا الاعتبار ان الضوء النافذ من هذا الثقب اذ القى المرآة وكانت المسطرة قائمة انعكس الضوء عنها الى الثقب نفسه واذا كانت مائلة انعكس الى موضع آخر وان الضوء المنعكس عن هذا الثقب يكون ابداً على الخط

المركز الثقب القائم على سطح الصفيحة على زوايا قائمة *
 (الاعتبار بسائر المرايا) ثم اذا ثبت جميع هذه المعاني فليرفع المسطرة المسطحة
 المرآة ويجعل مكانها مسطرة اخرى من الباقية ويعتبر بها ضوء الشمس من
 جميع الثقوب بالانبوب وبغير الانبوب فانه يجد الامر كما وجد من المرآة
 المسطحة وينبغي للمعتبر ان يعتبر واحدة واحدة من المرايا على جميع الوجوه
 التي حددناها فانه يجد الضوء ينعكس من كل واحدة منها ومن كل ثقب من
 الثقوب التي في الآلة عن الثقب النظير ويظهر جميع المعاني المذكورة
 على ما ظهرت في المرآة المسطحة *

(اقول) الا اذا اعتبر انعكاس ضوء الثقب الاوسط فان الزيادة التي توجد
 حول الثقب تكون في المرآة الكرية المحدبة اعظم مما في المسطحة وفي الكرية
 المقعرة تارة موجودة واخرى غير موجودة واذا وجدت فتارة اعظم
 مما في المسطحة وتارة اصغر وتارة مثله وفي الاسطوانية والمخروطية لا تكون
 الزيادة متساوية حول الثقب البتة وجميع ذلك يتبين للمتأمل فيما يأتي من
 مباحث الانعكاس فاما الذي ذكره فانما هو عند الحس وعلى بعض الاوضاع *
 (قال) ثم اذا ركب المعتبر مسطرة المرآة الاسطوانية واستوفى الاعتبار بها
 فينبغي ان يخلع المسطرة ويميلها على جانبها ويجعل زاوية المسطرة على ارض
 الحفر ويلمس المرآة بمركز الصفيحة ويتحرى ان يكون مركز الصفيحة
 على الخط الممتد في طول المرآة المنطبق على المتوسط وان يكون سطح
 المسطرة قائما على سطح الصفيحة فيكون الخط الممتد في طول المرآة ما تلا
 على سطح الصفيحة ويمكن المسطرة من اسفلها بالشمع من جوانبها ويعتبر بها
 الضوء على انحاء فانه يجد الامر كما وجد واذا ركب مساطر المرايا المقعرة

فينبغي ان يحركها في الحفر الى ان يدخل مركز الصفيحة في مقعر المرآة وينطبق على سطح التقير سوى الكرية فان المركز فيها ينبغي ان يدخل في الثقب على ما ذكرنا وتركيب مسطري الاسطوانية والمخروطية المحدبتين ظاهر واما مسطر الكرية المحدبة فتركيبتها في الحفر ويجعل وسط المرآة قريبا من مركز الصفيحة ولا يلمسها بمركز الصفيحة ويطبق المسطرة الحادة على وجه المسطرة القائمة التي فيها المرآة ويخط المسطرة الحادة حتى يلتقي حدها مركز الصفيحة فمند ذلك يكون مركز الصفيحة في سطح المسطرة القائمة ثم على هذا الوضع يمكن المسطرة في الحفر ويعتبر بها الضوء واذا اعتبر بالمرآة الاسطوانية المقعرة فينبغي ان يعيها ايضا كما يعيل المحدبة ويعتبرها واذا اعتبر بالاسطوانية والمخروطية المقعرتين من الثقب الاوسط فينبغي ان يجد النقطة من سطح المرآة المقابلة لمركز الثقب بالعود المستقيم كما بينا قبل فتكون هذه النقطة على الخط المستقيم الممتد في وسط طول المرآة الموازي للمتوسط فيعلم على هذه النقطة ويفصل من الخط المستقيم المتوهم في طول المرآة قطعة يكون بعدها يتها من النقطة الاولى بقدر نصف قطر الدائرة المرسومة في المرآة المسطحة المحيطة بالضوء فيعلم على هذا الفصل نقطة ثم يركب المسطرة في الآلة ويعتبر الضوء النافذ في الثقب الاوسط ويحرك الآلة الى ان يصير محيط الضوء من اعلاه على النقطة العليا المرسومة فيكون بعدا جنبتي الضوء عن النقطة السفلى المقابلة لمركز الثقب متساويتين ويقدر تساويها بالبركار ويعلم عليهما نقطتين ثم انه عند ذلك يجد الضوء النافذ على استقامة سهم الانبوب يلقى المرآة على النقطة الاولى ثم ليتأمل الثقب الاوسط من داخل الحلقة فانه يجد حوله ضوءا منعكسا ويجد

الخط القائم في سمك الحلقة المار بمركز هذا الثقب يقطع هـ - ذا الضوء
بـ نصفين واما المرأتان الكريتان فاذا اراد اعتبار الثقب الاوسط بهما
فليرسم في كل دائرة على النقطة المحدودة كما ذكرنا مساوية للتي في المرآة
المسطحة المحيطة بالضوء ثم يعتبر بهما الضوء النافذ فانه يجد الامر كما
في المسطحة هـ

(اقول) قد تساهل في التحقق على ان الامر فيه سهل اذ رسم الدائرة
مساوية للتي على المسطحة لبس على ما ينبغي لان الضوء الذي على الكرية
المحدبة تكون قطعة من الكرية قاعدتها دائرة اعظم منها والذي على
المقعره اصغر فينبغي ان يرسمها كما رسم في المسطحة باعتبار المركز و طرف
الضوء وما ذكره صحيح عند الحس وعلى بعض الاوضاع وهذا المعنى يتبين
بالتأمل في هذا (الشكل ١٤)

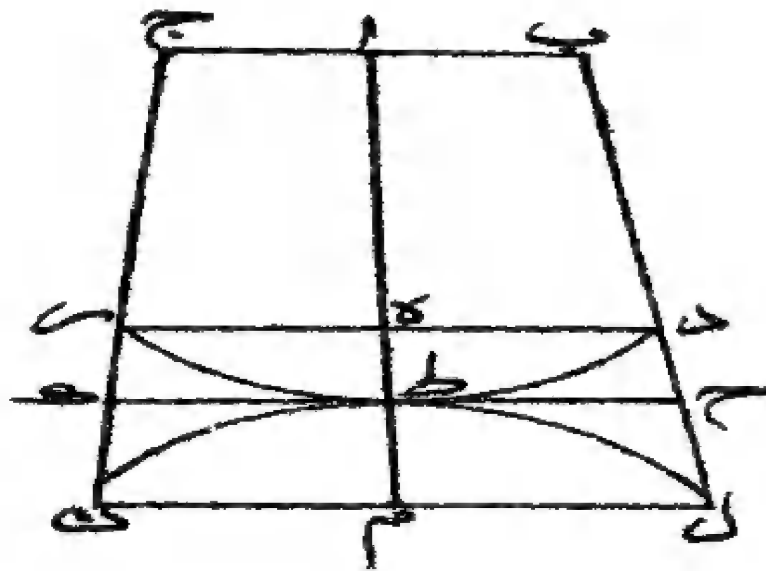
وليكن - ب ب ج - قطر الثقب و - ب ل ح ن - محيط الضوء المخروطي
النافذ من الثقب - و ا م - سهم الضوء ويفرض المرآة المسطحة - ح ط ك
والكروية المحدبة - ل ط ن - والمقعره - د ط ر - وهي متماسة على - ط
من السهم - فح ط ك - قطر دائرة الضوء الذي على المسطحة - و ل ط ن
قطعة الضوء التي على المحدبة و - ل م ن - قطر قاعدتها و - د ر - قطعة
الضوء التي على المقعره و - د ه ر - قطر قاعدتها و - ح ك - اصغر من
ل ن - واعظم من د ر - وهو المراد *

(قال) وان اعتبرت ضوء القمر والنار بالآلة الموصوفة وجدت الحال كذلك *

(اعتبار آخر)

فاما الضوء العرضي فيمكن اعتباره بان يعتمد بيتا يقابل بابه حائطا ايض

الشكل ١٢



يشرق عليه ضوء الشمس ويكون الحائط قريبا من الباب ويشق في الباب
 ثقباً بمقدار الدرهم فإذا اشرقت الشمس على الحائط دخل البيت واغلق
 الباب واسبل على الباب من داخل ستر اصفيقا وسد منافذ البيت ثم ثقب
 هذا الستر ثقباً مقابلاً للثقب الذي في الباب ثم يفتح المعتبر ثقباً من ثقوب
 الآلة ويلصق الآلة بالباب ويجعل الثقب المفتوح على ثقب الباب ويحرك
 الآلة برفق الى ان يظهر الضوء الثاني على سطح المرآة فيثبته تماماً على سطح
 حائط الآلة فإنه يجد عليه ضوءاً منعكساً على الثقب النظير ويعتبر جميع الممانى
 المقدمة على انحاء الاعتبار من جميع الثقوب بجميع المرايا فإنه يجد الحلال
 كما وجده في ضوء الشمس لا يجد فرقاً سوى قرعة الضوء المنعكس اولاً وضمفه
 ثانياً ثم ينبغي ان يوسع الثقب الذي في الباب والذي في الستر بمقدار ما تدخل
 فيه الآلة وينبغي ان يكون الجدار فسيح الا قطاراً ثم يفتح ثقبين من
 الثقوب التي في احد نصفي الآلة ويسد الباقية ويقابل بهما الضوء ويسد
 ما يفضل من جوانب الآلة من منافذ الضوء ويحرك الآلة حتى ينفذ ضوء
 الثقبين المفتوحين الى المرآة ويعتبر نفوذ الضوء في الثقبين بان يقابل الثقبين
 بحجم ابيض كقسطاس ونحوه فإذا ظهر ضوء الثقبين عليه رفته وتأمل
 باطن الحلقة من الجانب الآخر فإنه يجد ضوءاً منعكساً على ثقبين هما
 نظيرا لثقبين المفتوحين وان سد ذينك وفتح آخرين او عدة او جميعها وجد
 الامر كما وجده يعني وجد الضوء المنعكس بعدة الثقوب المفتوحة على
 الثقوب النظائر لها والضوء الداخلة من جميع الثقوب يلتقي جميعها في موضع
 واحد من سطح المرآة بلا شك وهو وسط المرآة وينعكس عن هذا الموضع
 الى جميع المواضع التي يظهر فيها فيل خط الانعكاس ابداً شبيهاً بميل خط

الاستقامة الذي عليه ورود الضوء المنعكس وان اعتبر المعتبر اشراق ضوء النهار دون صريح ضوء الشمس فانه يجد الامر كذلك الا انه يكون في غاية الضعف وعلى قياس ضوء الشمس ضوء القمر والنهار *

﴿ حاصل الاعتبارات ﴾

(ا) وبعد ذلك فنقول قد تبين من هذه الاعتبارات ان الضوء المنعكس عن الصقيل لا ينعكس من نقطة الا في السطح القائم على السطح المستوي المماس للصقيل على تلك النقطة وان الضوء اذا كان وارداً على العمود انعكس عليه وان كان وارداً على خط مائل انعكس على خط مائل محيطان مع العمود بزوايتين متساويتين سواء كان الضوء ذاتياً او عرضياً فهذا المعنى هو خاصة طبيعة لازمة لجميع الاضواء قليلها وكثيرها ذاتها وعرضها قوتها وضعفها *

المقصد الاول

(ب) واذا كان كذلك فاقول القليل من الضوء الممتد على سبيل الانبوب المتقدم و صفه لا ينعكس على سطح كل من المرايا الموصوفة الاعلى والنحو المذكور فان كان الضوء الذي يظهر بالاعتبار عند تضيق الانبوب اقل القليل فقد ظهر بالحس الانعكاس على النحو المذكور وان كان اقل القليل لا يصح ان يدركه الحس فقد تبين بالقياس ان خاصية اقل القليل من الضوء ان خاصية الضوء الذي هو انفس منه لان الخاصة اذا كانت لازمة لجميع ما يدرك بالحس من الضوء قبله وكثيره فتكون لازمة ايضاً لما لا يدركه الحس مادام حافظاً لصورة الضوء فاما تحرير ذلك في صور المرايا السبع فملى ما نبيته *

المقصد الثاني

(فنقول) ان سطح مسطرة الراية يكون وقت الاعتبار الاول قائماً على

سطح اللوح على زوايا قائمة لكونه قائماً على أرض الحفر الموازي لسطح اللوح و سطح اللوح مواز لسطح الصفيحة و سطحها لسطح الوسطانية فسطح المسطرة قائم عليهما ايضاً والفصل المشترك بين سطح المسطرة و سطح الصفيحة يقطع الخط الذي في وسط الصفيحة على قوائم عند منتصفه و المتوسط ايضاً فالمتوسط يحيط مع خط وسط الصفيحة بزواوية قائمة تحيط وسط الصفيحة عمود على سطح المسطرة و سطح المراة المسطحة و بين ان سطح الاسطوانية يمر وقت الاعتبار بسهم الانبوب و خط وسط الصفيحة مواز لسهم الانبوب اذا كان الانبوب في الثقب الاوسط والنقطة التي ينتهي اليها سهم الانبوب من سطح المراة هي في سطح الوسطانية والواصل بين النقطة من سطح المراة و بين مركز الصفيحة عمود على سطح الصفيحة و مساو للاعمدة الخارجة من مراكز الثقوب الى سطح الصفيحة فالجميع متساوية و متوازية فالواصلة بين اطرافها كذلك ومنها سهم الانبوب و خط وسط الصفيحة فبعد مركز كل ثقب عن مركز الثقب الاوسط في الوسطانية مثل بعد مسقط العمود من مركز الثقب الاول عن مسقط العمود من مركز الثقب الاوسط في الثانية فالزواوية التي يحيط بها سهم الانبوب المنتهي الى مركز الوسطانية هو الخط الذي يخرج من المركز الى مركز الثقب النظير الاول مساوية للزواوية التي يحيط بها الخطان اللذان في سطح الصفيحة المماس لهما لسطح الانبوب والآخر الممتد من مركز الصفيحة الى طرف الثقب النظير الاول واذا توهمنا خطا خارجا من مركز الوسطانية اعني طرف سهم الانبوب على سطح المراة الى مركز الثقب الاوسط فانه ينصف القوس التي بين مركزي الثقبين والزواوية الاولى و خط وسط

الصفحة ينصف القوس التي بين طرفي الثقبين والزاوية الثانية فكل من قسمي الزاوية الاولى مساو لكل من قسمي الثانية وتبين ان سهم الانبوب المركب في الثقب الاوسط عمود على سطح المرآة ويين أنه والخطين الخارجين من مركزي ثقبين متناظرين الى مركز الوسطانية الثلاثة جميعا في سطح واحد قائم على سطح المرآة فقد تحرر المدعى وتبين ان اقل القليل من الضوء الذي يمتد على سهم الانبوب ينعكس على الخط المشابه الوضع للخط الوارد عليه وتحرر من ذلك انعكاس الضوء الوارد على سهم الانبوب القائم على نفسه وقد تبين ان المسطرة اذا اميلت ارتفع الضوء المنعكس عن الثقب وانما زيد في ميلها زاد البعد واذا نقص منه قل ويكون مركز الضوء في جميع الاحوال على الخط القائم في سمك الحلقة المار بمركز الثقب الاوسط فتبين من هذا الا اعتبار ان الضوء الممتد على استقامة سهم الثقب الاوسط اذا كان ما تلا على الصقيل فانه ينعكس في السطح المستوي الذي يجتمع فيه هذا السهم والخط القائم عليه المار بمركز الثقب وهذا السطح قائم على سطح المسطرة وعلى سطح المرآة على زوايا قائمة في جميع اعتبارات الثقب الاوسط اذا كانت المسطرة مائلة على ظهرها فاما المرآة الاسطوانية المحدبة فانها اذا ركبت في الآلة فان مركز الصفحة يلتقي المرآة على نقطة من الخط المستقيم الممتد في سطح الاسطوانية المنطبق على المنو سط ووضع هذه المسطرة بقياس الى الصفحة هو ووضع الاولى بعينه *

ونبين ما اردنا تحريره في هذه المسطرة كما بينا في تلك ثم نقول آخرآ سطح هذه المسطرة مماس بسطح المرآة الاسطوانية على نقطة الانعكاس فيلزم

فيلزم من ذلك المدعى محرراً وكذا في اعتبار انعكاس الضوء من الثقب
 الاوسط وعلى هذه الصفة بعينها تبين صورة الانعكاس عن المرآة المخروطية
 المحدبة واما المرآة الاسطوانية المقعرة فقد مر ان سطحها يلتقي مركز الصفيحة
 على نقطة من الخط المستقيم الممتد في طول المرآة الموازي للخط المتوسط
 وبين انه مع المتوسط في السطح المار بالخط الذي في وسط الصفيحة فيكون
 قطر الوسطانية ودائرة الصفيحة عمودين على السطح الموازي لسطح المسطرة
 المار بسطح الاسطوانية المماس له على الخط المذكور المار بمركز الصفيحة
 وبنقطة الانعكاس ثم يتم البيان على ما مر وبمثل هذا البيان تتحرر الدعوى
 في صورة المرآة المخروطية المقعرة واما المرآة الكرية المحدبة فقد مر ان
 النقطة من حداثتها التي في سطح المسطرة هي في وسطه ونقطة وسط سطحها
 من جميع المساطر في سطح دائرة الثقب بمعنى الوسطانية لانه اليها ينتهي
 سهم الانبوب ووضع المسطرة التي مرآتها محدبة عند اعتبار الضوء المنعكس
 عنها كوضع المسطرة التي مرآتها مسطحة ونقطة وسط سطح هذه المسطرة
 هي نهاية حدة المرآة فسهم الانبوب يلتقي سطح هذه المسطرة على وسط المرآة
 فوضع هذه النقطة من هذه المرآة بالقياس الى الصفيحة والثقب هي
 وضع نقطة الانعكاس من سطح المرآة المسطحة فيلزم ها هنا ما لزم
 هناك واما المرآة الكرية المقعرة فقد تبين ان سهم مقعرها يكون
 عند تركيبها للاعتبار في سطح الوسطانية ويكون طرف السهم في وسط السطح
 الموازي لسطح المسطرة ويكون السهم قائماً على السطح الموازي والواصل
 بين طرف السهم ومركز الصفيحة عموداً على سطح الصفيحة واذا كان كذلك
 فان السطح الموازي لسطح المسطرة الذي يمر بطرف السهم ويمر مركز الصفيحة

يكون وضعه من الصفيحة هو وضع المسطرة التي مرآتها مسطحة وكذا حكم الانعكاس واعتبر مما مر حكم هذه الصورة فقد تحرر مما شر حناه الدعوى المذكورة اولا في كيفية الانعكاس وليس انعكاس الضوء على الوجه المذكور من اجل الانبوب فانه لو رفع الانبوب لكان الضوء ينعكس على تلك الصورة بعينها ولو غيرت ثقب الآلة في شكلها وطولها لكان الضوء ابدى انعكاس على الوجه المذكور فانعكاس الضوء على ما تقرر انما هو خاصة يخص طبيعة الضوء وكل ضوء يمتد الى النقطة المذكورة من المرايا المذكورة ينعكس على هذه الصفة *

المقصد الثالث

(ج) وكل نقطة من سطح كل واحدة من المرايا المذكورة وضعها بالقياس الى سطح المرآة كوضع سائر النقط التي في سطح تلك المرآة اما المسطحة فسطحها متشابه في جميع احواله وكذلك الكرية واما الاسطوانية فان كل نقطة من سطحها وضعها بالقياس الى طول المرآة المستقيم والى عرضها المستدير والى كل خط يقطع سطح المرآة فيما بين الخط والدائرة والى السطح القائم على السطح المماس للمرآة على تلك النقطة كوضع نقطة اخرى الى المستدير والمستقيم والى الخط الخارج فيما بينهما الذى ميله عن المستقيم مثل المائل الاول عنه والى السطح المماس للمرآة على النقطة الاخرى فلذلك ينعكس كل ضوء يرد الى نقطة من سطح مرآة اسطوانية على صفة واحدة وان اعتبرت المرآتان الاسطوانيتان المحدبة والمقعرة على نقطة غير التي في وسطها وجد الانعكاس على مثل تلك الصفة واعتبار هذه المرايا على غير النقطة الاولى يتسربان يرفع المساطر التي فيها المرايا بان يجعل تحتها في الحفر جسم رقيق مستوي السطوح فيكون وضع المسطرة ذلك الوضع ونقطة الانعكاس

الانعكاس غير الاولى و الانعكاس على النحو المذكور وليست تخلف صورة الانعكاس عن النحو المذكور من اجل صغر الاسطوانة وعظمها لانه ان رفعت الاسطوانة - ١ - وبدلت اسطوانة اعظم او اصغر وجد الانعكاس كالاول وكذلك حال المرايا المخروطية فان كل نقطة من سطحها وضعتها من الخط المستقيم الممتد في طوله والعرض المستدير والسطح المماس بسطحه على تلك النقطة كوضع نقطة اخرى مما ذكرنا بالقياس اليها وعظم المخروط اعني سعة زاويته وصغره لا يغير شيئا مما ذكرنا واذا اعتبرت المرايا المخروطية المذكورة على نقطة غير الاولى وذلك بالطريق المذكور في الاسطوانة وجد الامر كذلك وكذا ان يات المسطرة التي فيها المخروطية واعتبر كما اعتبر في الاسطوانة ورفعت المخروطية ووضعت مكانها اخرى اعظم او اصغر وكذا لو اعتبرت المرايا المتخذة على غير هذه الاشكال كالمتخذة من قطوع المخروطات وجد الامر كذلك فالصفة التي تخص الانعكاس انما هي شيء يخص الصقال فقد تحقق كفة انعكاس جميع الاضواء عن جمع الاجسام محررة *

تكملة

في كفة انعكاس الصور تبين مما تقدم ان كل جسم صقيل قابل جسما مضيقا فان الضوء يشرق من كل نقطة من المضيء الى سطح الصقيل على هيئة مخروط رأسه هي وقاعدته الصقيل وكذلك الضوء يشرق من جميع سطح المضيء على كل نقطة من الصقيل على هيئة مخروط رأسه النقطة من الصقيل وقاعدته سطح المضيء ويلزم من ذلك ان تكون كل نقطة توهم فيما بين المضيء والصقيل اذا تخلل فيما بينهما وبين جميع الجسم المضيء مخروط

رأسه تلك النقطة ويخيل ذلك المخروط ممتد أمن النقطة المتوهمة الى الصقيل فان جميع ما يقع داخل هذا المخروط من السطح الصقيل يمتد اليه الضوء من ذلك الجسم المضيء في ذينك المخروطين المتقابلين فهذه الاضواء تمتد من المضيء وتجتمع عندها ثم تنبسط من عندها على ما تنتهي اليه من الصقيل وكذلك ان توهمت قاعدة المخروط او لا الصقيل ثم يخيل امتداده الى المضيء فان الضوء يمتد من جميع ما يقع داخل المخروط من المضيء الى جميع الصقيل *

(اقول) ينبغي ان تفيد النقطة بان يكون وضعها بحيث يصح ان يمر بها خط مستقيم وينتهي طرفاه الى المضيء والصقيل *

(قال) واذا كانت الاضواء تنعكس عن الصقيل على خطوط متشابهة لها في الوضع فمخروط الضوء المشرق من سطح المضيء على نقطة من الصقيل ينعكس على شكل مخروط والضوء الذي يخرج من نقطة من المضيء الى جميع السطح الصقيل او جزء منه والضوء الممتد من كل نقطة فيما بين المضيء والصقيل في المخروطين المتقابلين اللذين رأسمما هي ينعكس عن جميع ما يقع داخل المخروط من الصقيل والاضواء التي تمتد على خطوط متوازية تنعكس على خطوط اوضاعها من السطح الصقيل كما وضاع تلك الخطوط المتوازية وتكون اشكال الاضواء المنعكسة بحسب اشكال السطوح الصقيلة التي عنها تنعكس تلك الاضواء ويتبين هذا المعنى فيما بعد بدياناً واضحاً

ويلزم مما ذكرنا ان الاضواء التي تنفذ من ثقب الى سطح صقيل اذا كان الثقب مقتد رافاً لها تمتد على استقامة كل خط يصح ان يتوهم ممتداً في

ذلك الثقب منتها أحد طرفيه إلى المضيء والآخر إلى الصقيل و يلزم
 أن تكون كل نقطة تتوهم عند محيط طرف الثقب مما يلي الجسم المضيء
 إذا توهم مخروط يخرج منها إلى محيط الطرف الآخر من الثقب ثم توهم
 المخروط ممتدا من النقطة إلى المضيء فإن جميع ما يقع في داخله من المضيء
 يخرج منه ضوء إلى النقطة ثم إلى ما يقع داخل المخروط الثاني من الصقيل
 وكذلك إذا توهمت النقطة عند محيط الطرف الآخر للثقب وكذلك
 كل نقطة تتوهم داخل الثقب إذا تخيل مخروطان يخرجان منها إلى طرفي
 الثقب وينتهي أحدهما إلى المضيء والآخر إلى الصقيل ومخروطان آخران
 مقابلان الأولين يمتدان إلى طرفي الثقب فإن جميع ما يقع في داخل
 الجزء المشترك للمخروطين اللذين يليان المضيء من الجسم المضيء يخرج
 منه ضوء إلى تلك النقطة ويمتد في الجزء المشترك للمخروطين الآخرين إلى
 الصقيل وكذلك جميع الخطوط المتوازية التي تتوهم ممتدة في الثقب على
 الاستقامة إلى أن تنتهي من إحدى الجهتين إلى المضيء ومن الأخرى إلى
 الصقيل فإن الضوء يمتد على استقامتها إلى الصقيل وعلى استقامته سائر الخطوط
 المختلفة الأوضاع المنتهية طرفها إلى المضيء والصقيل ثم إن جميع الخطوط
 المذكورة تنعكس عن الصقيل على نظائرها *

محمّد تسيه

والضوء إذا كان متصلا في العرض فإن المنعكس عنه يكون متصلا في العرض
 لأن الضوء المتصل في العرض إنما يكون امتداده على خطوط متضامة وإذا لقي
 الصقيل على سطح متصل فهو ينعكس على خطوط متصلة فلذلك يكون بعد
 الانعكاس متصلا *

(د) فالضوء النافذ من ثقب اذا لقي سطحاً صقيلاً فانه ينعكس على اوضاع جميع الخطوط النظائر للخطوط التي التأم منها في التوهم الضوء النافذ ويكون الضوء المنعكس مع ذلك متصلاً ويكون شكل الضوء المنعكس بعد انعكاسه بحسب ما يقتضيه شكل السطح الصقيل *

تذكرة

قد تبين ان الضوء كلما بعد عن مبدأ ضعف وكذلك الضوء المنعكس *
تسه

و ايضاً فان الضوء كلما انبسط وتفرق ضعف وكلما تضام واجتمع قوى فان الضوء الخارج من نقطة من الجسم المضيء الى جمع السطح الصقيل او الى جزء منه على شكل مخروط تكون قوته بحسب بعده من تلك النقطة وكلما كان اقرب من النقطة كان الضوء الذي فيه اقوى لاجتماعه وتضامه وكلما كان ابعد كان اضعف لتفرقه وانبساطه *

(اقول) وكذلك الضوء الخارج من جزء مقتدر *

(قال - هـ) وكل ضوء يمتد على شكل مخروط رأسي من طرف مبدأه فانه كلما بعد عن المبدأ كان اضعف لعلتين احدهما بعده عن مبدأه والاخرى انبساطه وكذلك الضوء المنعكس فانه ينخرط ويتسع وكلما بعد عن السطح ضعف لعلل بعده عن موضع الانعكاس وانبساطه وانعكاسه *

(و) فان كان هذا الضوء يجتمع بعد انعكاسه فانه يقوى بحسب اجتماعه ويضعف بحسب بعده وانعكاسه فان تكافأت قوته وضعفه كانت قوة الضوء بعد الانعكاس كقوته في موضع الانعكاس وازدادت قوته التي يوجبها اجتماعه على ضعفه الذي يوجب بعده وانعكاسه كان بعد الانعكاس

اقوى منه في موضع الانعكاس وان نقصت قوته تلك عن ضعفه ذاك كان
اضعف دون الضعف الذي يكون عد التفرق ايضاً *

(ز) وكذلك الضوء الذي يمتد من السطح المضيء الى كل نقطة من السطح $\frac{1}{2}$
الصقيل على هيئة مخروط يكون عند النقطة مجتمعاً فان كان ما يوجب اجتماعه
من الضوء يزيد على ما يوجب بعده من الضعف كان الضوء عند النقطة
اقوى من الضوء الذي في كل واحدة من النقط التي في ذلك المخروط اذا اخذ
الضوء على الخط الواحد منفرداً وانما ميزنا هذا الضوء منفرد الان كل
نقطة هي على خط من الخطوط التي في المخروط يخرج اليها الضوء من جميع
السطح المضيء الذي هو قاعدة هذا المخروط الا ان الضوء الذي بهذه الصفة
اعني الذي يمتد الى نقطة من سائر نقط المخروط لا ينتهي شيء منها الى الصقيل
الا الممتد على الخط الواحد الذي يصل بين النقطتين فاذا اخذ الضوء الممتد
على خط واحد من خطوط المخروط منفرداً وكان الذي يوجبه الاجتماع من
القوة يزيد على ما يوجب البعد من الضعف كان ضوء النقطة من الصقيل اقوى
من الضوء الممتد على ذلك الخط اذا عيس الضوء المجتمع بكل نقطة من
ذلك الخط *

(اقول) او ببعض نقاطه *

(قال) وان كان ما يوجب البعد من الضعف يزيد كان ضوءها اضعف من
ضوء جميع نقاطه او بعضه وان تساوى سادت قوة ضوء النقطة قوى اضواء
سائر النقاط او بعضها *

واذ قد تبين جميع ذلك فانا نقول ان الضوء الممتد على استقامة خط واحد

من الخطوط المستقيمة ليس يكون كالخط المستقيم المتوهم اعني انه لا يكون
 طولاً بلا عرض لان الضوء لا يمتد الا في جسم والجسم وان كان في غاية الدقة
 فلا يكون الا ذا عرض فاصغر الصغير من الذي لا يصح ان يوجد ضوء اذق
 منه لا يكون الا ذا عرض الا انه اذا كان منفرداً فانه يكون ممتداً على استقامة
 الخط المتوهم الممتد في وسط طوله ويمكن مع ذلك ان تتوهم في طوله
 خطوط مستقيمة كثيرة غير ذلك تكون موازية له او مقاطعة الا انه اذا توهم
 في اذق الاضواء خطان متوازيان ممتدان في طوله ثم انقسم ذلك الجسم
 الذي فيه ذلك الضوء على خط متوسط بين ذينك الخطين فان الضوء
 يبطل ويتلاشى ويخرج من ان يكون ضوءاً واذا كان عرض الضوء ضعف
 الذي في غاية الدقة او اكثر ثم انقسم في طوله بنصفين فان كلا من قسميه
 يكون ضوءاً باقياً على حاله وان انقسم بمختلفين وكان احدهما اقل عرضاً
 من اذق الاضواء بطل القسم الاصغر وبقي الاعظم وان كان اذق الاضواء
 لا بدله من عرض فانه يلقي السطح الصقيل على نقطة ذات مقدار وينعكس
 في جسم ذي عرض وان كان في غاية الدقة ويكون الخط المستقيم المتوهم
 ممتداً في وسط هذا الضوء المنعكس ووضعه من الضوء المنعكس وضع
 الخط الممتد في وسط الضوء الاول ويكون التقاء الخطين على نقطة متوهمة
 تكون في وسط الجزء الصغير الذي عليه لقي ذلك الضوء الدقيق السطح
 الصقيل ثم ان توهم في هذا الضوء المنعكس خط آخر مستقيم ممتد في طوله
 من نقطة غير المتوهمة يقسم الضوء طولاً او بطل يقال ذلك الجزء من
 السطح تلاشى الضوء ولم يبق شيء وان كان الضوء الممتد الى الصقيل
 ضعف الاذق فانه ينعكس على خطين نظيرين للمتوهمين ويكون النظير ان اما

متوازيين او متلاقين او مفترقين في جهة الاتساع بحسب ما يوجبه شكل
السطح الصقيل وهذا الضوء المنعكس اذا انقسم موضع انعكاسه بنصفين
انقسم المنعكس الى ضوءين باقيين على حالهما واذا كان مع ذلك يصح ان يتوهم
في ذلك الضوء خط يقطع الخطين المتوازيين المتوهمين في الطول وينتهي على
استقامة الى الجسم المضي وكان هذا الثالث يحيط به ضوء من جميع جهاته
ليس بادق من الدقيق فان الضوء الثالث ينعكس عن الصقيل على خط نظير
للخط الثالث مع انعكاس الضوء على المتوازيين *

المقصد الثامن

(ح) فيلزم من جميع ذلك ان يكون الضوء النافذ من كل ثقب اذا كان
في غاية الدقة ولا يوجد ضوء ادق منه فانه ينعكس على الخط النظير للممتد
في وسط ذلك الضوء فقط وان كان الثقب مقتدرا والضوء اعرض من
الادق فانه ينعكس على كل خط يصح ان يمتد نظيره في ذلك الثقب ويصل الى
الجسم المضي الا ان الضوء المنعكس يكون متصلا واذا لقي كشيئا ظهر
في موضع واحد والضوء ليس خطوطا متضامة واصغر الصغير لا يكون
الا ذا عرض الا انه مع اتصاله ليس يمتد الا على سموت مستقيمة وكذلك
الضوء المنعكس *

❦ لامية الانعكاس ❦

فاما لامية انعكاس الضوء عن الصقال دون الخشن فلمدافعة الصقال
الاضواء دون الخشن واريد بالمدافعة انها تمتنع من الاتصال بما فيها من
الصقال وقد تبين في المقالة الثالثة ان امتداد الاضواء انما هو بحركة
في غاية السرعة فاذا التي جسما صقيلا دافعه مدافعة في الغاية ومنعه من النفوذ
فيه فانه ينعكس عنه فاما لم يدافعه الصقال دون الخشن فلان الا لجسام

الخشنة فيها مسام وتفرق فاذا القيتها الاضواء نفذت في مسامها الى حيث
تمتلى وتفرقت فيما بين اجزا ثلما المتفرقة فتشتت وتفرقت اجزاؤها
ولا كذلك الصقال فاذا القيتها الضوء لم يجد منفذا فداافته فاندفع منعكسا
وهذه المدافعة منها انما هي للصقال لا للصلاية لانه قد ينعكس عن الصقال
الثلينة كالأجسام المائنة من الماء وغيره *

(اقول) وفيه نظر لان الصقال ان كان يمنع من نفوذ الضوء ويوجب رده
فكيف يعطف في الأجسام المخالفة الشفيف الشفيف التي هو فيها وان لم يمنع
فلم ينعكس عن سطوح المائعات مع نفوذه فيها وغير جائز ان يقال ضوء
واحد بعينه ينفذ و ينعكس فيكون الواحد اثنين والحركة التي سر تقريرها
في الاضواء انما هي على نحو حركة الاصوات لاعلى نحو حركة الأجسام
واذ ذلك فالمدافعة التي ذكرها غير متصورة فيها *

(قال) وقد ينعكس الضوء عن بعض الأجسام الخشنة الا انه لا يظهر بعد
الانعكاس وذلك لان منها ما تكون فيه اجزاء صقيلة صغار متفرقة مختلفة
الاضواء ولا تكون تلك الاجزاء الا كذلك فاذا القى الضوء جسما كذلك
فان اجزاءه التي تلقى المسام تنفذ فيها والتي تلقى الاجزاء الصقيلة تنعكس
عنها لكنها تكون بعد الانعكاس متفرقة متشتتة لتفرق تلك الاجزاء
واختلاف اوضاعها فلا تظهر وكذلك الداخلة في المسام ان صادفت هناك
اجزاء صقيلة انعكست لكنها اما ان لا تخرج واما ان تخرج متفرقة متشتتة
فعلى التقادير لا يظهر عنها الضوء المنعكس الا اذا كانت الاجزاء الصقيلة اكثر
من الخشنة وكانت الصقيلة متشابهة الوضع او قرينة من التشابه وكان
التفرق الذي بينها ضيقا وعند ذلك فهذا الجسم يعد من الصقيلة *

(اقول)

(اقول) وذلك لان الصقال والخشونة من الالفاظ المشككة *
 (قال) ولا يكون الضوء المنعكس قويا الا اذا كانت المسامات التي في الجسم
 الصقيل في غاية الضيق وكلما كانت اضيق او اقل كان الضوء المنعكس
 اقوى فاذا لم توجد المسام اصلا كان في غاية القوة واذا كان اجزاؤه
 متشابهة الوضع كان متصلا فاذا اجتمع المعنيان قوى الانعكاس وتناهى *
 ❦ تمثيل ❦

ولا انعكاس الضوء عن بعض الاجسام دون بعض نظير في الاجسام
 الطبيعية وذلك ان الاجسام الثقال اذا سقطت الى اسفل من موضع عال
 وصادفت عند مسقطها جسما صلبا كالصخر والحديد انعكست في الحال
 راجعة بحركة قوية وان لقيت جسما رخوا كالرمل والتراب انتشبت فيه
 ولم ترجع وان صادفت جسما فيه بعض الصلابة كالجص والخشب رجعت
 رجوعا ضعيفا وكذلك ان رمى بحجر الى جهة من الجهات فلقى جسما صلبا
 قبل ان تقبى الحركة التي فيه فانه ينعكس راجعا واذا كانت حركته قوية
 رجعت بقوة قوية وان لقي جسما رخوا كالصوف والقطن انتشبت فيه او سقط الى
 السفلى وان لقي جسما فيه بعض الصلابة رجعت رجوعا ضعيفا فتبين ان الاجسام
 الصلبة تدافع الاجسام المتحركة مدافعة قوية وعند ذلك ترجع عنها كذلك
 الاجسام الصقيلة تدافع الاضواء مدافعة قوية وعند ذلك تنعكس عنها *

❦ لمية الانعكاس على النحو المذكور ❦

فاما انه لم تنعكس الاضواء في السطح القائم على السطح المماس للسطح
 الصقيل فقط ولم تنعكس على نظير الخط الذي عليه تمتد الى الصقيل فقط
 فذلك لان الضوء يتحرك حركة في غاية السرعة وفي غاية القوة ايضا

بالقياس اليه واذا وقع على السطح الصقيل دافعه مدافعة في الغاية والمتحرك اذا التى في حركته مانعا منها وكانت القوة المحركة عند اللقاء باقية فانه يرجع متحركا في الجهة التي منها تحرك وتكون قوة حركته في الرجوع بحسب القوة التي كان يتحرك بها اولا وبحسب القوة الممانعة ويكون وضع المسافة التي يتحرك عليها في الرجوع بالقياس الى سطح الجسم المانع بحسب وضع المسافة التي تحرك عليها اولا بالقياس اليه وهذه الحركة الثانية هي حركة يكتسبها المتحرك من نفس الممانعة وهذا المعنى يوجد في الاجسام الثقيلة ايضا وفي حركاتها الطبيعية التي الى جهة السفلى وفي حركاتها العرضية *

❦ اعتبار

ويمكن ان يحرر اعتبارها اما في الطبيعية فبان يؤخذ جسم كرة صحيحة من الحديد او النحاس او ما يجري مجراها ولا يكون وزنها باكثر من منقال ولتكن ملساء ولا يرتقى المعتبر الى موضع عال ويجعل في السفلى على وجه الارض مرساة من الحديد مستوى السطح موازيا للافق وليكن بعد المرتقى عن سطح المرساة عشرين ذراعا او اكثر فان البعد كلما ازداد كان اجود عند الاعتبار واين لزيادة قوة المحرك فيه ثم يرسل الكرة بحيث تسقط على المرساة الموضوعة ويتأمل الكرة عند لقاءها المرساة فانه يجدها ترجع في الحال الى جهة العلو ثم تنشط الى جهة السفلى وان القيت من مسافة اقرب كان رجوعها اقل فنبين ان رجوعها بحسب قوة حركتها لان الجسم المسابط اذا كانت مسافته اطول كانت حركته اقوى واسرع *

(اقول) ولكن في نهايات المسافة دون مباديها *

(قال) فحركة الرجوع بحسب الحركة التي يكتسبها الجسم الثقيل في انحداره

لا بحسب الحركة الطبيعية الى السفلى وان اعتبر هذا المعنى بكرة ارجح من مثقال فينبغي ان يكون من مسافة اكثر لان الحركة المكتسبة انما تكون بحسب مقدار المسافة وبحسب مقدار الثقل ايضا وليس هذا موضع تحرير الكلام في هذا المعنى واما في العرضية فبان يجعل المرآة في جدار قائم على وجه الارض ويجعل سطحها موازيا لسطح الحائط ثم يجعل الكرة الحديدية في سهم قوس من التي تقذف الحصى ويقذف بها المرآة في الحائط ويحترى ان يكون نفوذ هذه الكرة على استقامة العمود القائم على سطح المرآة وذلك يتم بان يجعل ارتفاع المرآة عن الارض بمقدار ثلاثة اذرع *

(افول) وذلك لانه قدر قامة الانسان تهريبا *

(قال) ثم يقف الرامي قبالة المرآة ويسدد السهم نحوها موازيا للافق ويقذف الكرة بقوة فوية ويتأملها عند وصولها الى المرآة فانه يجدها ترجع على العمود نفسه القائم على سطح المرآة لرجوعها على موازاة لافق هنيئة ثم لا تلبث الكرة بعد الرجوع حتى تهبط الى السفلى وكلما كانت قوة الرمي اشد كان رجوع الكرة اقوى ثم ينبغي للمبصر ان يميل عن مقابلة المرآة ويقذف بالكرة ثانية ويحترى ان تكون حركتها على استقامة خط مائل على سطح المرآة وموازا للافق ثم يتأملها عند لقاءها المرآة فانه يجدها ترجع في الجهة المقابلة للجهة التي فيها الرامي ويجدها راجعة على خط مواز للافق مائل على سطح المرآة ميلا شبيها بميل السهم عند تفويقه الى المرآة بالقياس الى الحس ولا تلبث الكرة حتى تهبط الى السفلى للقوة الطبيعية المحركة لها الى السفلى وكلما كانت قوة القذف اقوى كان رجوع الكرة اقوى

وان اعتبر هذا المعنى بنير المرأة بل مجسم فيه بعض اللين كالخشب ونحوه
وجد رجوع الكرة بقوة دون القوة الاولى فتبين من هذا الاعتبار ان
المتحرك على استقامة اذا لقي مانعا يمنعه من الحركة فانه يتحرك راجعا وتكون
قوة رجوعه بحسب قوة حركته الاولى وبحسب قوة المانع وامتداده
من الارتفاع ويكون وضع المسافة التي تحرك عليها في الرجوع بحسب
وضع المسافة التي تحرك عليها اولا فالضوء اذا لقي جسم اصفى فانه ينعكس
عنه من اجل حركته وممانعة الصقيل وتكون قوة رجوعه في الغاية لكون
قوة حركته اولا في الغاية وقوة ممانعة الصقيل في الغاية فاما انه لم يرجع عند الممانعة
فلانه يكتسب من الممانعة حشد حركة الرجوع - والذي يدل على ذلك هو ان
حركة الرجوع في القوة انما تكون بحسب قوة الممانعة كلما قويت الممانعة
قوى الرجوع فاما انه لم يكون وضع المسافة التي يتحرك عليها في الرجوع
بحسب وضع المسافة التي تحرك عليها اولا فذلك لان المتحرك اذا
تحرك على العمود القائم على سطح المانع كانت المقابلة والحركة متقابلتين
والممانعة في الغاية لان المتحرك لو نفذ بحركته الاولى لنفذ على استقامة
العمود الممتد في نفس الجسم المانع فالحركة الحادثة من هذه الممانعة انما
تحدث على استقامة العمود لان الحركة الاولى على العمود والممانعة
عليه فليس هناك حركة على غير العمود ولا ممانعة على غير العمود فلذلك
يرجع المتحرك الذي بهذه الصفة على العمود نفسه واذا كان الخط الذي
عليه يتحرك اولا ما اولا على سطح الجسم المانع لم تكن الممانعة والحركة متقابلتين
ولا الممانعة في الغاية بل انما تكون الحركة على خط فيما بين العمود الخارج
من موضع الالتقاء القائم على سطح الجسم المانع الممتد في نفسه وبين العمود

١٠ لقا ثم على هذا العمود الخارج في السطح الذي فيه العمود الاول وخط الحركة
 ١١ الاولى فلو نفذ هذا المتحرك اكانت النقطة منه التي عليها لقي المانع تمتد في سطح
 ١٢ العمود وخط الحركة على استقامة خط الحركة واذا كانت الحركة على الخط
 ١٣ المائل فاعتماد المتحرك على الجسم المانع انما يكون مركبا من الحركة الى الجهة
 ١٤ التي يمتد فيها العمود على سطح المانع النافذ فيه ومن الحركة الى الجهة التي يمتد فيها
 ١٥ العمود الثاني واذا كان الاعتماد مركبا من هاتين الحركتين كانت الحركة الحادثة
 ١٦ من الممانعة مركبة من الحركة على العمود على سطح المانع خارجا ومن الحركة
 ١٧ التي في جهة العمود الثاني وذلك لان القسط من الاعتماد الذي هو من
 ١٨ الحركة على العمود النافذ في الجسم المانع يبطل لكون الجسم المانع في
 ١٩ تلك الجهة وتولد منه حركة على نفس العمود الاول خارج الجسم في مقابلة
 ٢٠ العمود الباقي فذا دخله والقسط الثاني من الاعتماد الذي هو من الحركة على العمود
 ٢١ الثاني باقيا على حاله لم يبطل ولم تولد منه حركة مضادة لان جهة هذا العمود
 ٢٢ ليس فيها مانع واذا بطل القسط الاول وبقي الثاني كانت الحركة الحادثة
 ٢٣ مركبة من الحركة على العمود القائم على سطح الجسم المانع خارجة ومن الحركة
 ٢٤ على العمود الثاني فيكون الخط الذي عليه حركة الانعكاس فيما بين العمودين
 ٢٥ خارج الجسم ويكون بعد هذا الخط من العمود الثاني كبعد الخط الاول عنه
 ٢٦ لو نفذ المتحرك على استقامة في الجسم المانع ولم تطل حركته الاولى لا ازيد
 ٢٧ ولا انقص لعدم بطلانه اصلا ويكون هذا الخط في سطح العمودين
 ٢٨ لان الحركتين اللتين منها تولدت حركة الرجوع هما في هذا السطح وكذا الحركة
 ٢٩ الاولى وهذا السطح قائم على السطح المستوي المماس للسطح الصقيل على نقطة
 ٣٠ الالتقاء واذا كان بعد هذا الخط عن العمود الثاني مثل بعد الخط الاول عنه

لأنه لو نفذ فيه كان ميل هذا الخط عن العمود الاول مثل ميل الخط الاول عنه ثم انه ليس حال الضوء بعد الا انعكاس كحال الاجسام الثقيلة لان الثقيل اذا صادف مانعا وانعكس من اجل الممانعة فهو ينعكس على خط كما وصف الا انه مع ذلك فيه قوة الثقل المحركة له الى اسفل فهو ليس يلبث من الا انعكاس على وضعه بل يميله ثقله الى السفلى فتصير حركته بعكس الانعكاس مركبة من الحركة التي يوجبها الانعكاس ومن حركة الثقل فاذا كانت حركة الانعكاس اقوى من حركة الثقل يحرك عليها المسافة التي يوجبها حركة الانعكاس الى ان تضعف هذه القوة فيميل الى السفلى وان كانت حركة الثقل اقوى اول رجوعه كانت حركة رجوعه على خط غير الخط الذي يوجبه الانعكاس فاما الضوء فليس فيه قوة يحركه الى جهة مخصوصة بل انما خاصيته ان يتحرك على الاستقامة الى جميع الجهات التي يجد فيها سبيلا اذا كانت تلك الجهات في جسم مشف فاذا انعكس مما حصل فيه من القوة المكتسبة وصار على سمت الاستقامة الذي اوجبه الانعكاس امتد على ذلك السمت غير منفرج عنه لعدم ما يوجب ذلك وينعنه عن امتداده على الاستقامة المذكورة فقد ثبتت العلة التي من اجلها كان الانعكاس على الصفة التي تقدم ذكرها *

(اقول) وفي طرق استدلاله ما لا يخفى حاله على الناظر *

(قال - ط) واذا تبينت كيفية انعكاس الاضواء فقد تبين مع ذلك كيفه انعكاس الالوان لانهم متصاحبان غير مفترقين ويمكن اعتبار انعكاس الالوان بالآلة المقدم ذكرها الا ان اعتبار ذلك على الوجه المتقدم اولى لانه على ذلك الوجه ايين فان صور الاضواء والالوان الخارجة من الثقوب تكون اضعف

منها اذا كانت تمتد في الفضاء وكلما كان الثقب اضيق كانت اضعف لانها كلما بعدت عن المبدأ ضعفت وكلما دق من هذه الصور وصغر فان ضعفه يكون اسرع ومن مسافته اقرب وهذا المعنى يظهر ظهورا بينا عند تأمل ضوء الشمس النافذ في الثقوب الدقاق فانه اذا نفذ ضوء الشمس في ثقبين متجاورين احدهما في غاية الضيق والآخر مقتدر السعة وانتهيا الى سطح الارض فانه يوجد الضوء الدقيق اضعف بكثير من الفسيح وربما لم يظهر في الفسيح شيء من الضعف وربما كان الدقيق في غاية الخفاء وخصوصا اذا كانت المسافة التي بين الثقب وبين موضع الضوء بعيدة والعملة في ذلك ان الضوء النافذ في الثقب الواسع والممتد في الفضاء اذا اشرق على موضع فان كل نقطة من ذلك الموضع ينتهي اليها ضوء من جزء فسيح من الجسم المضيء لا من نقطة واحدة والنافذ من الثقب الضيق بخلاف ذلك *

(اقول) وله رحمه الله مقالة في الاظلال واخرى في صورة الكسوف قد اغرب فيها واتى بما يقضى منه العجب وحقق هذه المسئلة في اثناء ذلك قلبطاب حقيقتها من هنالك وهما ملحقتان بذيل الكتاب *

(قال) وكذلك الضوء المنعكس فانه اذا كان الضوء الاول ممتدا في فضاء او نافذ آمن ثقب فسيح يكون اقوى منه اذا كان الضوء الاول بخلاف ذلك وكذلك حكم صور الالوان *

(اقول) وعلى ان صور الالوان يكون تطرق الضعف اليها اسرع لانها في انفسها اضعف من الاضواء *

(قال) ومع ذلك فان اعتبار صور الالوان بالآلة الموصوفة ايضا ممكن *

﴿ اعتبار ذلك ﴾

فإذا اراد المعبر ذلك فليتخذ مرآة فضية لما ذكر غير مرة ان سائر المرايا
تكسف ألوانها صور الأضواء والألوان وليكن قدر ثلث اصابع في مثلها
ويتخذ مسطرة كأحدى المساطر التي وصفناها عند تركيب المرايا فيها وليركب
المرآة في المسطرة ثم يراعى اشراق ضوء الشمس على الحائط الذي
وصفناه في اعتبار الضوء العرضي وإذا اشرق ضوء الشمس على
الحائط فتح ثقبين من الثقوب التي في احد نصفي الآلة وليسد الثقوب
الباقية بقراطيس بيض كما وصفنا ويركب الآلة في الثقب الذي في الباب
على ما شرحناه ثم ينظر في احد الثقبين المفتوحين من باطن الآلة قبل ان يركب
المسطرة القائمة في الآلة الى ان يرى موضعا من الحائط الابيض المقابل
للباب فيعلم عليه ثم يلصق بهذا الموضع من الحائط جسما من الاجسام المتلونة
بالألوان المشرقة كالزري والارجواني وليكن هذا الجسم مقتدر المقدار ثم
يعيد الآلة الى وضعها الذي كانت عليه وينظر في الثقب الذي كان نظر فيه
الى ان يرى هذا الجسم المتلون ثم ينظر في الثقب الآخر المفتوح حتى يرى
بياض الحائط ثم يراعى وضع الآلة في هذه الحال حتى يضبطه ثم يركب
المسطرة التي فيها المرآة الفضية في الآلة كما وصفناه من قبل ويركب الآلة
في ثقب الباب على الوضع المحفوظ ثم يتأمل باطن حرف الآلة فانه يجد صورتين
منعكستين على الثقبين النظيرين للمفتوحين ويجد احدهما التي عند نظير الثقب
المفتوح الى بياض الحائط يضاء نقي البياض والاخرى التي عند نظير الثقب
المفتوح الى الجسم المتلون متلونة بلون رقيق من جنس لون الجسم وانما جعلنا
الاعتبار بثقبين لان صور الألوان اذا كانت مجاورة للضوء النقي كانت ابيض وهذا

اللون يظهر في الضوء المنعكس اذا كان لون الجسم المتلون مشرقا صافيا فان كان لون الجسم مظلما كالكحلي او الحجري فانه يجد الضوء المنعكس مظلما فقط بالقياس الى الضوء النقي ولا يتميز له مائة اللون بهذه الصفة واما اذا كان البصر في موضع الضوء المنعكس فانه يدرك لون الجسم المتلون كيف كان صافيا او مظلما لان الصورة الاولى تصل حينئذ الى البصر بطريق الانعكاس اقوى من وصولها بطريق الاستقامة ضوءا ثانيا فقد اتينا على تبين جميع المعاني المتعلقة بكيفية انعكاس الضوء عن الاجسام الصقيلة *

﴿ الفصل الرابع ﴾

الفصل الرابع

في ان ما يدركه البصر من الاجسام الصقيلة هو ادراك بالانعكاس مقصد واحد *

مقدمه

ادراك المبصرات في المرايا ظهر الالب ان اهل النظر اختلوا في كفيته فرأى اصحاب النعالم ان الشعاع يخرج من البصر وينتهي الى المرآة فان لقي سطح المرآة انعكس فكل ما صادفه ادركه البصر ورأى بعض الطبيعيين ان الجسم الصقيل اذا قابل مصورا من المبصرات فان صورته تحصل في سطحه ثم يدركها البصر كما يدرك المبصرات المقابلة له على استقامة وكل من الفريقين قد الم بالمعنى لكن لم ينته الى غايته ولم تتحرر له كيفية هذا الادراك على حقيقته ونحن بين في هذا الفصل ان هذا الادراك هو بالانعكاس ثم في الفصل الذي يتلوه كيفية هذا الانعكاس على لتحرر ما خلا

(فقول - ا) انه ليس في المرآة صورة ثانية للمبصر يدركها البصر كما يدرك

الاشياء بالا استقامة وذلك انه لو كانت صورة لادر كها البصر كما يدرك سائر المبصرات بالاستقامة من جميع الاوضاع وليس يدرك الصورة في المرآة من جميع الاوضاع وانما يقع الاشتباه اذا ادرك الانسان صورة وجهه من جميع الجهات حين ما تكون المرآة موضوعة على الارض ودار حولها فيظن ان هذا الادراك لصورة منطبعة في المرآة وتكشف هذه الشبهة له بسهولة اذا نظر في هذه المرآة فرأى فيها مبصرا غير وجهه كوضع من السقف او اعالي الجدار ثم انتقل من الموضع الذي هو فيه في الجهة التي تلي ذلك المبصر ونظر في المرآة فانه لا يرى ذلك المبصر و يرى حيث قد موضعا آخر من السقف او الجدار وان عاد الى الموضع الاول رأى المبصر الاول وان مال عن الموضع بمض الميل رأى ذلك المبصر لكن في غير الموضع الاول من المرآة فلو كان في المرآة صورة ثابتة للمبصر لم تغب عن البصر بانتقاله من موضعه الاول ولم يظهر له في موضع آخر عن المرآة اذا كان الميل عن الموضع الاول قليلا لان حصول صورة المبصر في المرآة لو كان بالا نطباع لما كان من اجل الناظر ولا لان له تملقابه ولا دركها البصر من جميع الجهات اذا كان المبصر والمرآة ثابتين في موضعهما ويمكن ان يتبر هذا المعنى على التحرير بالآلة الموصوفة

الاعتبار

وذلك بان يركب المسطرة التي مرآتها مسطحة في الآلة الموضوعة على الصفة المذكورة ويسد جميع الثقوب التي في احد نصفي الآلة بالفراطيس ويفتح جميع الثقوب التي في نصف الآخر ثم يكتب على قرطاس من القراطيس التي على الثقوب كلمة كما يجد ولتكن الكتابة في وسط الثقب

وحول مركزه ثم يجعل المعتبر بصره على الثقب النظير للثقب المكتوب على قرطاسه وينظر الى المرآة فانه يدرك تلك الكلمة ويدركها مقلوبة فيدرك المتيا من من حروفها متيا سراً وبالعكس ويتحرى عندهذا الاعتبار ان يكون باطن الآلة وسطوح القراطيس مستضيئة بضوء قوى ثم ينقل بصره من ذلك الثقب الى ثقب آخر من المفتوحة وينظر الى المرآة فانه لا يرى الكلمة وكذا ان نقل بصره الى جميع تلك الثقوب ونظر منها الى المرآة فانه لا يرى الكلمة الا من الثقب النظير المذكور فلو كانت صورة الكلمة حاصلة في المرآة لادرکها من جميع الثقوب لان الصورة في موضع واحد من المرآة لا تتغير لان الموضع من المرآة الذى يدرك فيه المبصر من واحد من الثقوب هو الموضع الذى يدركه من جميع الثقوب لان سهام جميع الثقوب تلتقى على نقطة واحدة من سطح المرآة وكذلك ان جعل الكتابة على قرطاس آخر فانه يجد الامر كما وجدته اولاً وايضا فانه ان رفع المرآة المسطحة وجعل مكانها الاسطوانية المقعرة ونظر في الثقب النظير للثقب الذى عليه الكلمة فانه يدرك تلك الكلمة ويدركها مستوية اعنى انه يدرك انتيامن منها متيامنا والياسر متيا سراً وان نقل بصره من ذلك الثقب الى غيره لم يدرك الكلمة وان خلع المعتبر هذه المرآة ونظر فيها وهى قائمة على قاعدتها فانه يدرك صورة نفسه ويدرك المتيا من من اعضائه متيامنا والمتيا سراً متيا سراً على التبادل واذا ميل المعتبر المرآة وجعل طولها المستقيم معترضا ونظر فيها فانه يرى صورته منكوسة ويرى اعلى وجهه تلى جهة السفلى واسافل وجهه تلى جهة العلوى وايضا فانه اذا نظر المعتبر في المرآة المخروطية المقعرة او الكرية المقعرة فانه يجد صورته تختلف في شكلها وفي عظمها

فيتين من هذه الاعتبارات ان البصر انما يدرك المبصر في المرآة اذا كان وضعه من المرآة ومن المبصر الوطعم الذي يخص الانعكاس وانه اذا لم يكن ذلك الوضع فلا يدركه البصر فحين من ادراك صورة الكلمة في المرآة عند كون البصر على الثقب النظير فقط ان ليس في المرآة صورة ثانية معينة ومن استواء الصورة عند الاعتبار ببعض المرايا وانقلابها عند الاعتبار ببعض واختلافها ببعض ان الادراك انما هو بحسب هيئة سطوح الاجسام الصلبة ومما يؤكد هذا المعنى ان الذي يدركه البصر في المرايا المسطحة لبس يدركه في سطحها وانما يدركه كأنه من وراء المرايا بحسب بعد المبصر من سطوحها فادراك المبصرات في المرايا انما هو على النحو المشرح *

(اقول) فالحق من الرأيين على ما يتحصل من الفصل الثاني اجمالا وفي المقالة السادسة تفصيلا انما هو رأي الطبيعين اذا لم يؤخذ على ظاهره بل على هذا الوجه وهو ان صورة المبصر الحاصلة في الصقيل ليست واحدة معينة للزم الحالات المذكورة بل هي صور لانهاية لكثرتها وهي مختلفة المراتب صفرا وكبرا وايس بممكن ان يدرك البصر جميعها والتي يمكنه ادراكها منها تحد من جانب الكبر بما لا يحا وزها على ما يوجبها هيئة سطح المرآة وعظمها وبمدها من المبصر ومن البصر ومن جانب الصغر بما اذا جاوزها كانت كالنقطة عند البصر ويوجد من كل من انواع المختلفات افراد غير متناهية في اجزاء متساوية من السطح متداخلة وغير متداخلة واكمل من تلك الصور نقطة بعينها اذا حصل مركز البصر عندها احس بتلك الصورة ولا يحس بها من نقطة اخرى وهذا التحقيق مما يحار فيه الفهم وينكسر عنه الو

﴿ قال الفصل الخامس ﴾

في كيفية ادراك البصر للمبصرات بالانعكاس احد عشر مقصداً *

﴿ مقدمة ﴾

معلوم مما سلف ان كل نقطة مضيئة تقابل سطحاً صقيلاً فان الضوء منها يشرق على جميع نقاط السطح وينعكس على الخطوط التي تخص الانعكاس ويتشكل بينها وبين السطح مخروط مصمت متصل الاجزاء رأسه هي وقاعدته السطح ثم تنعكس على السطح على هيئة مجسم متصل ملتئم و اذا لقى المنعكس جسماً كئيفاً حصل عليه ضوءاً متصلاً ملتئماً ويثبت ان اوضاع خطوط المخروط شبيهة باوضاع خطوط الجسم كل نظيره فالصورة التي تمتد من الجسم الكشف وكذا من الجزء منه المستضيء بالجسم المنعكس الى السطح الصقيل اعني قاعدة المخروط تنعكس منه على جميع الخطوط فلنظائر على امتداد المخروط الى النقطة بعينها التي هي رأسه وكذا الحال في المخروطات المتساوية بين النقطة وبين اجزاء السطح الصقيل فاذا امتدت صورة جسم متلون مضيء الى سطح صقيل وكانت الخطوط التي عليها تمتد الى السطح او الى جزئه بحيث اذا انعكست على نظائرها اجتمعت عند نقطة وكان البصر عندها ادرك البصر المتلون المضيء بالانعكاس *

(١) واذا قد تبين ان البصر ليس يدرك المبصرات في الاجسام الصقيلة الا بالانعكاس ومن الوضع الذي يخص الانعكاس ومن سموت الخطوط المستقيمة الخارجة من مركز البصر فان الوضع الذي يخص الانعكاس هو ان تكون اوضاع الخطوط المستقيمة الممتدة من البصر الى السطح الصقيل شبيهة باوضاع الخطوط الممتدة من مواقع الاولى من السطح الى مركز البصر

وقد تبين في المقالة الاولى ان البصر لا يدرك مبصرا بالا استقامة الا من
 شيء ما يرد اليه منه خرج من البصر شعاع او لم يخرج فكذا بالا انعكاس
 واذا كانت صورة المبصر تنعكس الى البصر وتصل اليه والبصر يدركه من
 هذه الصورة فخرج الشعاع عبث وكما ان رؤية المبصرات بالا استقامة
 ليست الا من ادراك اجزائها والوانها فكذلك بالا انعكاس وهذه هي كيفية
 ادراك البصر للمبصرات بالا انعكاس *

وهذا المعنى ما انكشف لاحد من متقدمي اصحاب التعاليم ولا نعرف احدا
 ذكر هذا المعنى ومع ذلك فليس بمناقض لما ذكره اصحاب التعاليم فان
 الادراك يكون من سموت الخطوط التي يذكرونها الا انهم يعتقدون
 ان الشعاع يخرج من البصر على تلك السموت وينعكس الى المبصر وتبين
 ان ذلك فضل *

(ب) واذا قد تبين كيفية هذا الادراك فاعلم ان المبصر الواحد اذا قابل
 سطحاً صقيلاً على وضع يصح ان تمتد منه خطوط مستقيمة الى مواضع
 واجزاء مختلفة من ذلك السطح وينعكس على نظائرها من كل من تلك الاجزاء
 والمواضع ملاقية عند نقاط باعياً فانه اذا كان عند كل نقطة منها مبصر ناظراً
 الى السطح الصقيل فان جميع تلك الابصار تدرك ذلك المبصر في ذلك السطح
 في وقت واحد ولكن من مواضع من السطح مختلفة لا يدركه بصران من
 موضع واحد البتة ولذلك قد يدرك عدة من الناظرين مبصراً واحداً
 في مرة واحدة في وقت واحد او ينتقل بصر ناظر واحد الى مواضع مختلفة
 فيدرك من المرأة المبصر من جميع تلك المواضع اذا كانت المرأة والمبصر
 على وضع واحد ثابت *

ب
القول

المقصد الثالث

(ج) وايضا فان المبصر المضيء اذا قابل سطحاً صقيلاً وبين ان صور جميع نقاطه ترد الى جميع نقاط السطح الصقيل المقابلة له فيلزم ان يتشكل بين سطح المبصر وبين كل نقطة من سطح الصقيل مخروط قاعدة سطح المبصر ورأسه النقطة وانعكاس صور النقط المختلفة المجتمعة في نقطة واحدة من السطح الصقيل يكون على خطوط مختلفة فصورة جميع المبصر الممتدة الى نقطة واحدة من السطح الصقيل انما تنعكس على شكل مخروط *

المقصد الرابع

(د) ويلزم ايضاً ان السطح الصقيل اذا كان مسطحاً ان يكون في كل جزء منه يشبه شكله شكل سطح المبصر صورة المبصر تمامها صغر الجزء او عظم وذلك ان اية نقطة فرضت من المبصر اذا كانت صورتها في جميع سطح الصقيل فصورتها في النقطة من الجزء المذكور النظيرة لها في الوضع من حدود الشكل النقطة من المبصر التي الى جانب النقطة الاولى فصورتها في النقطة النظيرة لها من الجزء فصورة جميع المبصر في جميع ذلك الجزء المشابه له في الشكل صغراً وكبراً الا ان هذه الصورة التي تكون في السطح الصقيل لا تكون منفصلة من غير هابل تكون متصلة ببقية الصور وتكون كل نقطة من هذه الصور متصلة بالصورة المنبسطة على جميع السطح الصقيل الخارجة من النقطة من المبصر النظيرة لتلك النقطة من الصورة وغير متميزة فلذلك تكون في السطح الصقيل صور بالقوة بلا نهاية للمبصر المقابل له غير منفصلة بعضها عن بعض *

(اقول) المراد انه يكون في السطح الصقيل صور غير متناهية بالقوة اعني ان اي جزء فرضه العقل من السطح الصقيل فانه يكون فيه صورة للمبصر *

(قال) فاذا انعكست الصورة عن جزء من السطح الصقيل فاجتمعت عند مركز البصر ادراك البصر تلك الصورة عن ذلك الجزء فتكون الصورة المدركة من الصورة التي قد منا وصفها وكل نقطة منها متصلة ببقية صورتها المبسطة على السطح الصقيل الا ان البصر ليس يدرك من صورة النقطة الواحدة المبسطة الا النقطة الواحدة فقط التي في الجزء المخصوص التي منها انعكست صورة تلك النقطة الى البصر فالصورة التي يدركها البصر من السطح الصقيل ينفصل البصر من الصور المتصلة بها ويتميز بانعكاسها على الخط الذي ينتهي الى مركز البصر وصورة كل نقطة من البصر في السطح الصقيل لا تنعكس الى مركز البصر الا على خط واحد اذا كان السطح مستويا ومن موضع واحد فلا يدركها البصر الا واحدا واما سائر صورها فانها تنعكس على خطوط شتى الى مواضع مختلفة غير مركز البصر فتكون صورة البصر التي في الجزء من السطح الصقيل منفصلة عن جميع ما يتصل بها من صور البصر بانعكاس خطوط الصورة واجتماعها عند مركز البصر فادراك البصر صورة البصر من الموضع المذكور انما هو من اجل الوضع الذي يخص الانعكاس وتبين من هذه الحال ايضا انه ليس في السطح الصقيل صورة معينة منفصلة وانما يدرك البصر من صورة كل نقطة مبسطة فيه نقطة واحدة فقط فيعرض من ذلك ان يدرك من جملة الصور المتصلة للبصر صورة منفصلة متشكلة من اجل الوضع المذكور وكذلك الحال في جميع المرايا المختلفة السطوح الا ان التمثيل بالمسطحة ابين لان البواقي قد يعرض فيها عوارض هي من اغلاط البصر تغير احوال الصور التي يدركها البصر منها فعلى هذه الصفة يكون تشكّل الصور التي يدركها

تنبيه

وايضا فقد تبين مما ذكر ان البصر اذا قابل مرآة تشكل بينهما مخروط رأسه مركز البصر وقاعدته سطح المرآة ويكون بين المركز وبين كل نقطة من سطح المرآة خط مستقيم . وتوهم فان كان الخط عمودا على السطح المماس لسطح المرآة على موقع العمود فان نقطة الموقع تنعكس منها الى البصر صورة النقطة من سطح البصر التي يمر بها ذلك الخط وان لم تكن عمودا فانه يحيط مع العمود الواقع على تلك النقطة بزاوية حادة وتلك النقطة تخرج منها خطوط مستقيمة غير متناهية فان كان خط منها يحيط مع العمود بزاوية مثل الحادة المذكورة وكانت الخطوط الثلاثة في سطح واحد فان الخطين المحيطين مع العمود بالحادتين المتساويتين يكونان من التشابه الاوطاع فكل نقطة انتهى اليها الخط الثاني امتدت صورتها عليه الى موقع العمود من سطح المرآة وانعكست على الخط الاول الى البصر وادركها بالانعكاس فاذا قابل البصر مرآة من المرايا المذكورة فان كل نقطة من سطحها يصح ان يخرج منها خط يكون هوو العمود والخط الخارج من البصر على ما حددناه *

المقصد الخامس

(هـ) اما المرآة المسطحة فامرها ظاهر لان السطح المماس بسطحها منطبق عليه وكل عمود يكون على سطحها فانه يكون موازيا للعمود القائم عليه من مركز البصر والخط الخارج من مركز البصر الى موقع كل عمود يكون في سطح العمودين والخط الواصل بين مسقطي العمودين يحيط مع العمودين بزاويتين قائمتين فالواصل بين مركز البصر ومسقط العمود الآخر مع

الآخر يحيطان بحادة فيمكن ان يخرج من مسقط ذلك الآخر خط من
الجهة الاخرى يحيط معه بزاوية حادة مثل الاولى ويكون مع العمود
والخط الاول في سطح العمودين و نقطة موقع العمود الخارج من البصر
ان كانت على سطح المرآة فانما تنعكس منها الى البصر صورة النقطة من
سطح البصر التي هي على العمود فقط فعند المقابلة المذكورة يصح ان يدرك
البصر بالانعكاس من المرآة جميع ما يكون عند اطراف الخطوط النظيرية
للخطوط الممتدة من مركز البصر الى سطح المرآة المشتمل عليها المخروط
المتشكل بين مركز البصر و سطح المرآة معاً في وقت واحد وجميع سطوح
الانعكاس تكون متقاطعة على العمود الخارج من مركز البصر لان كلا
من الاعمدة التي على سطحها تكون مع هذا العمود في سطح واحد و يجتمع
في كل منها مركز البصر والنقطة المبصرة و نقطة الانعكاس ومسقط العمود
من النقطة المبصرة على سطح المرآة وجميع الفصول المشتركة بين هذه
السطوح و سطح المرآة تكون خطوطاً مستقيمة متقاطعة على موقع العمود
الخارج من البصر *

المقصد السادس

(و) واما المرآة الكرية المحدبة فان الذي يصح ان يقابل البصر من سطحها
في وقت واحد هو القطعة التي تفصلها الدائرة التي يرميها الخط الخارج
من مركز البصر المماس لسطح المرآة اذا دبر عليها واثبتت النقطة منه التي
عند مركز البصر ومقابلة البصر لهذه المرآة ان تكون خارجاً عن سطحها
وعن السطح الكروي المتصل بها فما تفصله تلك الدائرة عن سطح المرآة
من جهة البصر هو الذي يدركه البصر والقطر الخارج من مركز المرآة الى
مركز البصر يمر بوسط هذه القطعة وبقطب الدائرة الفاصلة وكل سطح

مستوى يقطع المرآة على هذا القطر فإن القوس من الفصل المشترك الذي يحدثه على سطح المرآة بين القطر وبين محيط الدائرة الفاصلة يحيط مع القطر المنتهى إلى البصر بزواوية حادة لأنه يحيط مع الخط المماس الخارج من البصر بزواوية قائمة *

وبعد ذلك فنقول كل نقطة من سطح القطعة سوى الدائرة الفاصلة يصح أن تنعكس عنها إلى للبصر صورة نقطة من المبصرات وذلك لأن كل نقطة منه يخرج إليها قطر من مركز المرآة عمود على السطح المماس للمرآة على تلك النقطة فإن هذا القطر إذا مر به سطحان قاطعان للكرة أحدهما في سطحها عظيمتين متقاطعتين على ذلك القطر فإذا خرج من طرف القطر خطان يماسان الدائرتين كان القطر عموداً على الخطين وعلى سطحهما فهذا السطح يكون مماساً للكرة على نقطة تماس الخطين إذ كل خط خرج من هذا السطح من طرف القطر فإنه يحيط مع القطر بزواوية قائمة وسطحهما يحدث في سطح المرآة عظمة فيكون الخط مماساً لهذه الدائرة فليس يلقاها إلا على نقطة التماس فقط فليس يلقى هذا السطح سطح المرآة على نقطة غير نقطة التماس وهذا القطر والخط الواصل بين مركزي البصر والمرآة في سطح واحد قاطع للسطح المماس على خط وللكرة على عظمة والخط الخارج من مركز البصر إلى نقطة تماس السطح يكون في هذا السطح القاطع وإذا توهمنا القطر الخارج إلى نقطة التماس أنه خرج عن الكرة فإنه يحيط مع الخط الخارج من البصر المذكور بزواوية حادة مما يلي خارج المرآة لأن السطح المماس لا يمر بمركز البصر بل يقطع الخط الواصل بين مركزي البصر والمرآة فيما بين البصر وسطحها إذ الخط الخارج من البصر إلى تلك النقطة يقطع

سطح المرآة لانه دون الخط المماس الفاصل للقطعة المقابلة للبصر فهو يقطع الدائرة المارة بنقطة التماس التي الخط في سطحها *

(اقول) وهي فصل الانعكاس *

(قال) فالخط المماس للدائرة على نقطة هذا التقاطع يعنى الفصل المشترك بين السطح القاطع والمماس يقطع هذا الخط القاطع ويكون اقرب الى سطح المرآة منه فيقطع الواصل بين مركزى البصر والمرآة فيما بين مركز البصر ووسطها وهو يحيط مع القسم الخارج من القطر المار بموضع التماس بزاوية قائمة فالخط الخارج من مركز البصر الى نقطة التماس يحيط مع ذلك القسم بزاوية حادة مما يلى خارج المرآة فيمكن ان يخرج من نقطة التماس خط آخر في خلاف جهة البصر نظير للخط الخارج اليها من البصر مرتفع عن سطح المرآة وكذلك حكم جميع نقاط ما يقابل البصر من سطح المرآة فاما قطب الفاصلة فان الصورة التي تنعكس عنها الى البصر انما هي صورة النقطة من سطح البصر التي هي على الخط الخارج من مركزه الى مركز الكرة وادراك البصر لجميع ما يصح ان ينعكس اليه من سطح الكرة انما يكون معا وجميع سطوح الانعكاس تكون متقاطعة على الواصل بين مركزى الكرة والبصر ويجتمع في كل منها مركز البصر والنقطة المبصرة ونقطة الانعكاس ومركز المرآة وجميع فصول الانعكاس محبطات دوائر عظام تتقاطع على القطب *

القطب
الساح

(ز) واما المرآة الاسطوانية المحدبة القائمة فانما يصح ان يقابل البصر من سطحها هو القطعة التي تنفصل بسطحين خارجين من مركز البصر مماسين بسطحها على ما منحوره ومقابلة البصر لها هي ان يكون خارجا عن سطح المرآة

وعن السطح الاسطوانى المتصل به واذن فاذا توهمنا سطحاً موازياً لقاعدة الاسطوانة ماراً بمرکز البصر فانه يحدث في سطح الاسطوانة دائرة فاذا خرج من مرکز البصر خطان يماسانها عن جنبتي الخط الواصل بين مركزى البصر والدائرة وخرج من نقطتي التماس خطان يمتدان في طول الاسطوانة فان سطحى كل من الخطين يعنى التماس والممتد في طول الاسطوانة مما سان لسطح الاسطوانة وذلك ان احدهما ان لم يكن مماساً فيكون قاطعاً لها على خط آخر مستقيم مواز للاول والخط التماس للدائرة هو في هذا السطح وملاق للاول من المتوازيين في سطح الاسطوانة فاذا اخرج لقي الآخر فيه وهذا الخط هو في سطح الدائرة الموازية لقاعدة الاسطوانة المقاطع محيطها للخطين المتوازيين على سطح الاسطوانة وقد لاقي الاول على تقاطعه مع المحيط فهو ملاقى الثانى عند تقاطعه مع المحيط ايضا فيقطع الدائرة وهو مماس لها هذا محال فلا يمكن ان يقطع واحد من السطحين الاسطوانة على الخط المذكور فيما سانها عليهما وكذا سطح كل خطين خارجين من نقطة على سطح الاسطوانة احدهما ممتد في طول الاسطوانة والاخر مماس للدائرة المارة بتلك النقطة على تلك النقطة فالقطة التى تنفصل فيما بين السطحين التماسين هى التى يصح ان يقابل البصر من المرآة في وقت واحد وهذان السطحان متقاطعان لان مركز البصر على كل منهما فهو على الفصل المشترك بينهما والفصل مواز لمسهما الاسطوانة لان السهم عمود على الدائرة الموازية للقاعدة والخطان الممتدان موازيان للسهم فهما ايضا عمودان على الدائرة فالسطحان اللذان فيها الخطان قائمان على سطح الدائرة فكذا فصلهما المشترك فيكون موازياً

(١) للقاطعة *

للسهم وكذا لسكل خط ممتد في طول الاسطوانة ومركز البصر على الفصل
فكل خط يخرج من مركز البصر الى القطعة من سطح المرآة التي فيما بين
السطحين المماسين فانه يقطع سطح الاسطوانة لانه اذا خرج من تلك
القطعة خط ممتد في طول الاسطوانة انتهى الى محيط الدائرة الموازية
للقاعدة ويكون موازيا للفصل المشترك فيكون مع الفصل في سطح
واحد ويكون الخط الواصل بين مركز البصر ونقطة التقاطع في هذا السطح
وهو يقطع الدائرة لكونه من دون الخط للمماس فيحصل داخل الاسطوانة
فالسطح الذي فيه الخط الممتد الثالث والفصل المشترك يقطع سطح
الاسطوانة والخط الخارج من مركز البصر الى النقطة المفروضة
اولا في هذا السطح فيقطع الممتد الثالث على النقطة ويحصل داخل
الاسطوانة واذا فكل سطح بمماس سطح الاسطوانة على خط مستقيم
يكون في هذه القطعة فانه يقطع السطحين المماسين اولاً ولا يلتقي الفصل
المشترك الذي بين هذين السطحين لانه ان لقيه فالخط الخارج من نقطة
الالتقاء الى نقطة من لخط المستقيم الذي عليه التماس يقطع سطح المرآة
فكذا السطح المماس الذي الخط فيه يقطع سطح المرآة هذا خلف فالسطح
المماس الثالث يكون ابداً متوسطا بين المرآة وبين مركز البصر فكل خط
يخرج من مركز البصر الى نقطة من القطعة المقابلة له من سطحها فانه يكون
فوق السطح المستوي الذي يماس المرآة على الخط الخارج بتلك النقطة *
واذا قد تبين ذلك فنقول ان البصر اذا قابل مرآة اسطوانية محدبة قائمة
فان كل نقطة من سطح قطعها المقابلة له سوى الخطين اللذين بحداثتهما يصح
ان تنعكس عنها الى البصر صورة نقطة من النقط التي في المبصرات وذلك
لان

لان كل نقطة من هذا السطح اذا خرج منها خط مستقيم يمتد في طول المرآة وقطع الاسطوانة عليها - سطح مواز للقاعدة فاحداث دائرة واخرج من النقطة في السطح خط مماس للدائرة من نقطة التماس قطر الدائرة فالقطر يكون عموداً على الخط المماس وعلى الممتد في طول الاسطوانة فيكون عموداً على سطحها ويكون سطحها مماساً لسطح الاسطوانة كما ذكر من قبل فالنقطة التي عليها يقطع الخط الواصل بين مركزى البصر والدائرة الموازية للقاعدة التي في سطحها البصر محيط هذه الدائرة ان كانت في سطح المرآة فانه لا تنعكس منها سوى صورة النقطة من - سطح البصر التي على الواصل وكل من النقط الباقية يكون العمود الخارج منها على السطح المماس للمرآة على تلك النقطة مع مركز البصر في سطح مستو قائم على السطح المماس والسطح المماس متوسط بين مركز البصر وسطح الاسطوانة فالواصل بين مركز البصر ونقطة تماس سطح الاسطوانة مع السطح اعني يخرج العمود فوق السطح المماس ويحيط مع العمود بزواية حادة لما صر من قبل فيمكن ان يخرج من نقطة التماس خط آخر من الجهة الاخرى نظير للمنتهى اليها من مركز البصر فتعكس صورة كل ما انتهى اليها على الاول الى البصريين " ان جميع ما تنعكس من الصور عن جميع تلك القطعة يكون معاً فاما الفصول المشتركة بين سطح هذه المرآة وبين السطوح التي تنعكس فيها الصور فانها تكون مختلفة ففصل السطح الذي يمر بجميع سهم الاسطوانة فقط يكون خطاً مستقيماً وفصل الذي يوازي القاعدة فقط يكون دائرة وفصول سائر السطوح تكون من جنس محيطات القطوع الناقصة التي تقع في المخروطات لان اصحاب التعاليم قديسوا ان قطوع الاسطوانة مساوية لقطوع المخروطات الناقصة وكل من هذه

السطوح يقطع سهم الاسطوانة على نقطة واحدة لان الاسطوانة التي تخرج
في هذه السطوح من مواضع الانعكاس تلتقي السهم لكونها اقطار الدوائر
الموازية للقاعدة كما لا يكون سطح ماربخط واحد ونقطة واحدة
بخارجة منه هي مركز البصر هاهنا سوى واحد وجميع هذه السطوح تقطع
الاسطوانة لانها جميعا تمر على اقطار الدوائر الموازية للقاعدة *

ثم ان الصور التي تنعكس عن النقطة التي على الخط المستقيم الممتد في طولها
يكون انعكاس جميعها في السطح الواحد المار بالخط والسهم لان السطح
المماس لسطح المرآة على جميع نقاط هذا الخط هو سطح واحد والصور التي
تنعكس عن نقطة محيط الدائرة الموازية للقاعدة فان انعكاس جميعها
في سطح الدائرة فقط فانه السطح القائم على كل سطح مماس الاسطوانة
على نقطة من محيطها فاما القطوع فليس ينعكس عن محيط القطع الواحد منها
الى البصر الواحد شيء من الصور الا من نقطة واحدة يعني في ذلك السطح
وذلك ان هذه السطوح تقطع سهم الاسطوانة والدوائر الموازية للقاعدة
فلا يكون السهم عمودا على سطح منها ولا يلقى سطح منها السهم الا على نقطة
واحدة والعمود الخارج من محيط قطع منها على السطح المماس لسطح
الاسطوانة على النقطة التي منها خرج العمود يحيط مع الخط الممتد من تلك
النقطة في طول الاسطوانة بزاوية قائمة فيلحق سهم الاسطوانة بقائمتين
فاذا انعكست صورة في سطح منها فالعمود الخارج من نقطة الانعكاس
المذكورة تكون في ذلك السطح وعمودا على السهم والسطح يلقى
السهم على نقطة واحدة فالعمود يلقى السهم على تلك النقطة بعينها ولان
السهم

السهم ماثل على السطح وليس يخرج من طرف خط ماثل على سطح
مستو خط في ذلك السطح يحيط مع المائل تراويتين قائمتين الا خط
واحد فقط والعمود كذلك فليس يخرج في سطح القطع عمود على السطح
المماس الا واحد وايضا فان هذا العمود هو قطر الدائرة التي تمر بنقطة
الانعكاس فهو فصل مشترك بين سطح القطع والدائرة فلا يكون الا واحدا
فان خرج من نقطة اخرى من محيط القطع عمود آخر على سطح مماس سوى
الاولى لزم ان يلتقي السهم على غير تلك النقطة فيكون خارجا عن سطح القطع
فلا يكون الانعكاس في سطح ذلك القطع بل في سطح قطع آخر ولا يكون
في القطعة التي تقابل البصر في سطح هذه المرآة من العمود الذي هو الفصل
بين سطح القطع والدائرة الا طرف واحد لان القطعة المقابلة اقل من نصف
الاستوانة واذ ذاك فلا ينعكس عن محيط القطع الواحد الى البصر الواحد
شيء من صور المبصرات في ذلك السطح الا من نقطة واحدة فكل مبصر
يدركه البصر بالانعكاس في هذه المرآة فان كل نقطة منه تنعكس صورتها الى
البصر في سطح غير السطح الذي تنعكس فيه صورة نقطة اخرى من ذلك
المبصر ما سوى الخطين من سطح البصر فقط احدهما هو الفصل المشترك بين
سطح المبصر وبين سطح المار بجميع سهم المرآة ومركز البصر والاخر هو
الفصل المشترك بين سطح المبصر وبين السطح الموازي لقاعدة المرآة
المار بمركز البصر *

تنبيه

ويتبين مما بيناه ان كل عمود يقوم على سطح مماس لسطح استوانة قائمة يعني
على نقطة التماس فانه يلتقي سهم الاستوانة على النقطة التي هي مركز الدائرة

القائمة للاسطوانة المارة بالنقطة التي منها خرج العمود وذلك ان القطر الخارج من مركز الدائرة الى مخرج العمود يكون عمودا على السطح المماس لانه يحيط مع الخط المستقيم الذي عليه بماس ذلك السطح سطح الاسطوانة بزاوية قائمة ويحيط مع الخط المماس للدائرة الذي في هذا السطح بزاوية قائمة ايضا فيكون هذا القطر متصلا بالعمود القائم على السطح المماس والافيقطه فيكون قد خرج من نقطة واحدة عمودان على سطح مستو وهذا محال واذا اجتمع سطوح الانعكاس يلقي سهم المرآة ويجتمع في كل منها مركز البصر والنقطة المبصرة ونقطة الانعكاس والنقطة من السهم التي يلقي عليها العمود الخارج من نقطة انعكاس ذلك السهم *

(ح) واما المرآة المخروطية المحدبة القائمة فان الذي يصح ان يقابل منها البصر يكون بحسب وضعه من المرآة ومقابلة البصر لها وان يكون خارجا عن سطح المرآة وعن سطح المخروط المتصل به وحيث يكون الخط الواصل بين مركز البصر وبين رأس المخروط خارجا عن سطح المخروط فان كان هذا الخط يحيط مع سهم المخروط بزاوية حادة مما يلي المخروط فاذا تواهنا سطحها يخرج من مركز البصر موازيا لقاعدة المخروط فانه يقطعه ويكون الفصل دائرة واذا خرج من مركز البصر خطان مما سان لها عن جنبتي الخط الواصل بين مركز البصر والدائرة ومن تقطعتي المماس خطان الى رأس المخروط فان سطح كل من الخطين المماسين مع المتصلين بهما الممتدين في طول المخروط ويماسان سطح المخروط على الخطين الممتدين في طول المخروط وذلك لانه ان قطع احد هما المخروط على خط غير المذكور اولا ووصل بين رأس المخروط نقطة من الخط الثاني واخرج فانه يلقي محيط الدائرة ضرورة

المقصد الثاني من

على نقطة غير نقطة التماس فتكون تلك النقطة في السطح القاطع للمخروط
وسطح الدائرة وفيهما الخط المماس ايضا فالخط المماس ياتي النقطة الثانية من
محيط الدائرة هذا محال وكذا سطح كل خطين يخرجان من نقطة على سطح
المخروط يمتد احدهما في طوله ويماس الآخر الدائرة الموازية لقاعدته المارة
بالنقطة فانه يكون مماسا لسطح المخروط على الخط الممتد و اذا كان وضع
البصر ذلك الوضع فان القطعة التي تقابل البصر من سطح المرآة هي التي
تفصل من السطحين المماسين من سطح المخروط وتكون اقل من نصف
المخروط لان الخطين الخارجين من مركز البصر المماسين للدائرة يفصلان منها
اقل من النصف وان كان الخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط
عمودا على السهم فانا نخرج سطحا موازيا لقاعدة المخروط يقطع سطح
المخروط حيث انفق فيكون الفصل المشترك بين هذا السطح المار بمركز
البصر وجميع السهم خطا مستقيما عمودا على السهم والواصل بين مركز
البصر ورأس المخروط هو في هذا السطح ايضا فهو مواز للفصل المشترك
ونخرج في الدائرة قطرا يقطع الفصل على قوائم ونخرج من طرفيه خطين
يماسان الدائرة وخطين آخرين ممتدين الى رأس المخروط فيكون سطحا
كل من الخطين المماسين مع الممتد المتصل به مماسين للمخروط كما تبين من
قبل ومارين بمركز البصر لان الخطين المماسين للدائرة على طرفي القطر
يكونان موازيين للفصل المشترك الخارج من مركز الدائرة الموازي للواصل
بين مركز البصر ورأس المخروط فالخطوط الاربعة تكون متوازية والخطان
المتدان من نقطتي التماس هما مع الخطين المماسين في السطحين المماسين
فالواصل بين مركز البصر ورأس المخروط هو مع كل واحد من الخطين

المماسين في السطح الذي فيه هو والخط الممتد يعني السطح المماس فالواصل هو الفصل المشترك بين السطحين فالسطحان يمران بمرکز البصر فالقطعة التي تنفصل بين السطحين المماسين من سطح المرآة هي التي تقابل البصر اذا كان وضع البصر هذا الوضع وهذه القطعة هي نصف المخروط وان كان الخط الواصل بين مركز البصر ورأس المخروط يحيط مع السهم مما يلي المخروط بزواوية متفرجة وكان هذا الخط اذا اخرج على استقامة لم يقطع المخروط بل يمتد خارج المخروط فانما تتوهم ايضا سطحاً موازياً لقاعدة المخروط يقطع المخروط حيث اتفق فيحدث على المخروط دائرة وتتوهم ايضا سطحاً ماراً بمرکز البصر وجميع سهم المخروط فيحدث في الدائرة فصلاً مشتركاً عموداً على السهم ملاقياً للخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط من وراء قطعة سطح المرآة المقابلة للبصر فاذا اخرج من نقطة الالتقاء خطان يماسان الدائرة ووصل بين نقطتي المماس ورأس المخروط بخطين مستقيمين فان سطح كل من المماسين والممتدين المتصاينين هما مماسان لسطح المخروط ماران بمرکز البصر لان كل واحد من الخطين المماسين للدائرة والخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط متقاطعان على النقطة التي خرج منها الخطان المماسان فالسطحان يمران بمرکز البصر والقطعة التي تنفصل بين السطحين المماسين مما يلي البصر هي التي تقابلها من سطح المرآة وهي اعظم من نصف المخروط وذلك بين وان كان الخط الواصل بين مركز البصر ورأس المخروط يمتد في سطح المخروط فان جميع سطحه يكون مقابلاً للبصر سوى الخط الممتد في طول المخروط وذلك لاننا اذا توهمنا سطحاً مماساً لسطح المخروط على ذلك الخط فانه يمر بمرکز البصر ولا يقطع المخروط

وجميع السطوح التي تمر بمرکز البصر وبالخطوط الممتدة في طول المخروط سواء فاتها تقطع المخروط واذ ذلك فكل نقطة من سطح المخروط التي ليست على الخط المذكور اذا وصل بينها وبين مرکز البصر وبينها وبين رأس المخروط فان سطح الواصلين مع الواصل بين مرکز البصر ورأس المخروط يكون من السطوح التي تقطع المخروط ولا شيء من هذا السطح يلقى للمخروط الا الخط الممتد في سطح المخروط لو اصل بين رأسه والنقطة المفروضة والخط الخارج من مرکز البصر اليها يقطع المخروط ويقع داخله ولا يلقى هذا الخط لخط المقاطع له على نقطة اخرى ولا يلقى الخط الممتد من مرکز البصر الى رأس المخروط الذي هو ممتد في سطح المخروط على نقطة اخرى غير مرکز البصر وهذا الخط هو في السطح المقاطع الذي فيه هذان الخطان وليس في سطح المخروط من السطح الذي فيه هذان الخطان المقاطع للمخروط سوى هذين الخطين الممتدين في طول المخروط فقط فالخط الخارج من مرکز البصر الى نقطة من سطح المخروط ليس يلقى سطحه على نقطة غيرها *

(اقول) والا وجز الا وضح هوان يقال ان جميع السطوح التي تمر بالبصر ورأس المخروط تتقاطع على الواصل بينها الذي هو في سطح المخروط فهو احد الخطين الحاديين على سطح المخروط من قطع جميعها له فاذا لقي الواصل بين البصر والنقطة من سطحه احدهما خلا يمكن ان يلقى الآخر والا لا حاط خطان مستقيمان بسطح *

(قال) فليس يستتر عن البصر شيء من سطح المخروط من سطحه بجميع سطحه مقابل للبصر سوى الخط الواحد المذكور واذا كان الخط الواصل بين مرکز

البصر ورأس المخروط يمر داخل المخروط فان جميع سطوحه يكون مقابلاً للبصر وذلك ان كل سطح يخرج من هذا الخط فانه يقطع المخروط فتكون كل نقطة من سطح المخروط اذا خرج اليها خط من مركز البصر فانه يقطع المخروط لانه في المسطح القاطع للمخروط وهو يقطع الفصل المشترك بين هذا السطح وبين سطح المخروط الواصل بين تلك النقطة ورأس المخروط وهذا السطح يفصل سطح المخروط على خطين خارجين من رأسه احدهما الذي يقطعه الواصل بين مركز البصر والنقطة والاخر يقطع هذا الخارج من البصر فيما بين تلك النقطة ومركز البصر لان الواصل بين مركز البصر ورأس المخروط يكون متوسطا بين الفصلين فالفصل الاخر يقسم الزاوية التي يحيط بها الواصل بين مركز البصر ورأس المخروط والفصل الاول فيقطع وترها والواصل بين مركز البصر والنقطة التي في سطح المخروط اذا دخل المخروط فليس ياتي شيئا من الفصلين وليس في سطح المخروط من السطح القاطع سوى الفصلين فليس يلتقي الخارج من البصر الى النقطة شيئا آخر من سطح المخروط فليس يستر عن البصر شيء من سطح المخروط بشيء منه واذا كان الخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط يقطع المخروط فان جميع السطوح التي تماس المخروط تقطع هذا الخط على رأس المخروط فلا يمر واحد منها بمركز البصر فتكون جميعها متوسطة بين سطح المرّة والبصر فاما في الصورة السابقة فان جميعها تكون متوسطة سوى السطح المماس على الخط الذي يصل بين مركز البصر ورأس المخروط ويمتد في سطحه واذا كان الخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط خارجا عن المخروط ويكون ضرورة في السطحين المماسين له فان كل خط يخرج من مركز البصر الى النقطة المنفصلة

منه فانه يقطع القطعة لان الخارج من رأس المخروط الى تلك النقطة في سطح ~~المخروط~~ وهو مع الواصل بين رأس المخروط ومركز البصر في سطح واحد ~~فيما بين~~ السطحين المماسين فهو يقطع سطح المخروط والواصل بين رأس ~~المخروط~~ والنقطة يكون الفصل المشترك والواصل بينهما وبين مركز البصر يقطع هذا الفصل فيدخل المخروط ضرورة فكل سطح مماس القطعة فانه لا يمر بمركز البصر بل يتوسط بين سطح القطعة ومركز البصر فكل خط يصل بين مركز البصر ونقطة من القطعة فانه يكون فوق السطح المماس للقطعة المار بالقطعة - ١ -

واذ قد تبين جميع ذلك فنقول كل نقطة من سطح هذه المرآة المقابل للبصر يصح ان تنعكس عنها صورة نقطة من المبصرات وذلك لانه اذا خرج منها خط ممتد في طول المرآة و سطح مواز لقاعدة المرآة فحدث دائرة وخط مماس للدائرة كان سطح الخطين مماسا للمرآة ومركز الدائرة على السهم والقطر الخارج من تلك النقطة عمودا على السهم لكون المخروط قائما فتكون الزاوية التي بين القطر والخط الممتد حادة فاذا خرج من النقطة التي هي طرف القطر في السطح المار بالسهم عمود على الممتد فانه يلقي السهم ويكون عمودا على السطح المماس لانه اذا خرج في الدائرة قطر مقاطع للاول على قوائم كان موازيا للخط المماس للدائرة ومقاطعما للسهم على قوائم فهو عمود على سطح السهم والقطر الاول فكذا الخط المماس والعمود على الخط الممتد هو في هذا السطح فالخط المماس عمود عليه وهو عمود على الممتد فالعمود على الممتد عمود على سطح الخطين الممتد والمماس و سطحهما هو الذي يماس المرآة ثم هذا العمود اما ان ينتهي الى مركز البصر اولا فان انتهى

فان النقطة المفروضة منه في سطح المرآة انما تنعكس منها الى البصر صورة النقطة من سطحه التي تكون على العمود وان لم تنته اليه فالخط الواصل بين مركز البصر وبين طرف العمود يكون فوق السطح المماس والسطح الذي فيه هذا الخط والعمود يكون قائما على المماس واذا خرج العمود وارتفع عن السطح بمكانت الزاوية التي بين العمود والخط حادة فاذا خرج في السطح القائم خط آخر من الطرف الآخر على زاوية مثل الاولى امتدت عليه الصور التي تنتهي اليها ثم انعكست على الثاني الى البصر وكذلك اذا كان جميع سطح المخروط مقابلا للبصر فان كل نقطة من سطحه يمكن ان تنعكس منها صورة نقطة الى البصر *

وتبين مما ذكرنا ان كل عمود يقوم على سطح مماس لسطح مخروط قائم فانه يلقى سهم المخروط فسطوح الانعكاس عن هذه المرآة تلقى سهم المرآة ويكون كل منها يجتمع فيه مركز البصر والنقطة المبصرة ونقطة الانعكاس ونقطة التلاقى بين السهم والعمود *

تنبيه

فاما فصول الانعكاس في هذه المرآة فانه اذا كان الخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط متصلا بسهم المخروط فان جميع الفصول تكون خطوطا مستقيمة لان العمود الخارج من اية نقطة كانت يلقى سهم المخروط وسطح الانعكاس يجتمع فيه العمود ومركز البصر واذا كان مركزه على السهم فالسطح هو الذي فيه العمود وجميع السهم فيكون فصل الانعكاس خطا مستقيما وان كان مركز البصر خارجا عن السهم فان جميع الفصول تكون قطوعا سوى فصل واحد فانه يكون خطا مستقيما وهو المشترك بين السطح المار بجميع

السهم

السهم و يمر بمرکز البصر و بين سطح المخروط و اما الباقية فلا تلتقي السهم
 الاعلى نقطة وذلك بين ماما في الاسطوانية والسطح الذي يمر بمرکز البصر
 موازيا لقاعدة المخروط ويحدث في المخروط دائرة لا تنعكس فيه شيء
 لان جميع الخطوط التي تمتد في طول المخروط تكون مائلة على هذا
 السطح كما مر والصورة التي تنعكس عن كل نقطة من الفصل المستقيم يكون
 انعكاسها في السطح المار بمرکز البصر وبالسهم كما مر في الاسطوانية فاما
 القطوع فمنها ما تنعكس الصور عن محيط من نقطة واحدة فقط ومنها
 ما تنعكس من نقطتين فقط يعني في سطح القطع وذلك ان العمود الخارج
 من نقطة الانعكاس يلقى سهم المخروط على زاوية حادة من جهة رأسه
 واذا خرج من طرفه سطح مواز للقاعدة احدث دائرة مركزها على
 السهم بين رأسه وبين نقطة ملاقة العمود مع السهم وكل خط يخرج من نقطة
 الملاقاة الى محيط الدائرة يكون مساويا للعمود فاذا توجهت
 هذه النقطة ثابتة من العمود وادبر العمود عليها حول محيط الدائرة
 حدث مخروط قائم رأسه تلك النقطة وقاعدته الدائرة فكل سطح تنعكس
 فيه صورة عن طرف ذلك العمود فانه يماس المخروط الحادث او يقطع
 سطح المخروط على العمود فكل نقطة من محيط القطع - وى التي على طرف
 العمود تكون خارجة عن سطح الدائرة من ورائها يعني مما يلي قاعدة
 المخروط *

(اقول) الصواب ان يقال او من دونها فان كانت من ورائها *

(قال) فكل خط يخرج من رأس المخروط الى نقطة من محيط هذا القسم
 من القطع فانه يقطع محيط الدائرة قبل ان يصل اليها فاذا وصل بين نقطة

التقاطع وبين رأس المخروط الحادث كان مثل العمود والخط الممتد من طرفه
يمنى الى رأس المخروط مثل الممتد من طرف العمود وزاويتها قائمة كزاوية
الاولين فاذا وصل بين رأس المخروط الحادث والنقطة التي على محيط القطع
التي امتد اليها الخط القاطع للدائرة كانت زاويتها حادة وكذا جميع
الخطوط الواصلة بين رأس المخروط الحادث وبين جميع نقاط محيط القطع *
(اقول) - سواء كانت من وراء الدائرة او من دونها *

(قال) لا يلقى الخط الممتد من النقطة على قائمة فلا يكون واحد منها عمودا على
سطح تماس المخروط واذا اخرج عن نقطة من محيط القطع عمود على السطح
الماس للمخروط على تلك النقطة انتهى الى السهم على نقطة غير رأس المخروط
الحادث والقطع لا يلقى السهم الا على رأس الحادث فلا يكون العمود في سطح
القطع فالانعكاس عن تلك النقطة لا يكون في سطح ذلك القطع بل في سطح
آخر فاذا كان سطح الانعكاس مماسا لسطح المخروط الحادث فلا تنعكس
صورة من نقطة من محيط قطعة فيه الا من النقطة التي على محيط الدائرة
وهي واحدة وان كان سطح الانعكاس يقطع سطح المخروط الحادث فانه
يقطعه على خطين احدهما ذاك العمود ويكون احد قسمي محيط القطع
مما يلي رأس المخروط والقسم الآخر من جانب القاعدة وتكون جميع الخطوط
الخارجة من رأس المخروط الحادث الى نقطة القسمة مائلة على السطوح
الماسية للمخروط كما تبين في السطح المماس والخطان اللذان عليهما يتقطع سطح
الانعكاس سطح المخروط الحادث هما عمودان على السطحين المماسين للمخروط
ولا يمكن اكثر من اثنين فالنقطة التي على محيط القطع اذا كانت على الدائرة
المذكورة فان سطح الانعكاس عنها هو سطح القطع والفصل اذا كان يقطع

الدائرة على نقطتين فيكون الانعكاس من كل منهما في سطح القطع فاذا كانت النقطتان في القطعة المقابلة للبصر انعكس منهما صورتا نقطتين في سطح القطع وان كانت احدهما فقط انعكست الصورة منها فقط فليس في القطوع ما تنعكس الصور عن محيطه في سطحه من اكثر من نقطتين والزوايا التي تحيط بها الاعمدة والسهم كلها متساوية لان الزوايا التي تحيط بها الخطوط الممتدة الى رأس المخروط والسهم متساوية والتي تحيط بها الممتدة والاعمدة. قوائم *

(ط) واما المرآة الكرية المقعرة فيصح ان يكون جميع سطحها مقابلا للبصر اما اذا كان البصر داخل الكرة فغير تحديد واما اذا كان خارجا فبشرط ان لا تكون المرآة الكرية اعظم من القطعة التي تفصلها الدائرة التي يرسمها الخط الخارج من مركز البصر المماس للكرة الدائرة حولها فاذا قابل البصر هذه المرآة فان كان مركزه عند مركز الكرة فلا يدرك فيها شيئا من المبصرات الا الجزء من سطح البصر الذي يفصله المخروط الذي رأسه مركز البصر وقاعدته ما يقابل من سطح المرآة لان كل قطر يخرج من مركز المرآة الى سطحها يكون عمودا على السطح المماس لسطح المرآة على تلك النقطة وذلك لانا نفرض عظيمتين على المرآة تتقاطعان على ذلك القطر فيقطع سطح كل منهما السطح المماس على فصل مستقيم يمر بنقطة التماس ويماس العظيمة التي احدها القطر يكون عمودا على الفصلين المتقاطعين بل على سطحها على تلك النقطة وان كان مركزه خارجا عن مركز الكرة فان كل نقطة من سطحها يصح ان ينعكس منها صورة نقطة من المبصرات الخارجة عن البصر اليه وذلك ان الخط الواصل بين مركزي المرآة والبصر اذا

انتهى الى سطح المرآة فان نقطة المنتهى تنعكس عنها صورة النقطة من سطح البصر الذي على ذلك الخط وكل نقطة من الباقية فان القطر الخارج اليها من مركز المرآة يكون مع مركز البصر في سطح يكون القطر عمودا على السطح المماس لسطح المرآة على تلك النقطة و سطح القطر ومركز البصر يقطع سطح المرآة ويكون الفصل عظمية والواصل بين مركز البصر وتلك النقطة يحيط مع القطر المار بها بزواوية حادة في داخل العظيمة لان جميع الخطوط الخارجة من مركز البصر الى مقعر الكرة يكون داخل الدائرة التي يرسمها الخط الخارج من البصر المماس للكرة ان كان خارج المرآة وان كان داخلها فيبين واذ ذاك فيمكن ان يخرج من طرف القطر اعنى العمود على السطح المماس خط آخر في سطح العظيمة و داخل المرآة يحيط معه بزواوية حادة كالاولى لان الزاوية التي يحيط بها القطر و يحيط العظيمة من داخل اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين فاذا خرج حصل المطلوب ويكون ادراك البصر لجميع ما ينعكس عنها معا وجميع سطوح الانعكاس تكون متقاطعة على القطر المار بمركز البصر و يجتمع في كل منها مركز البصر و النقطة المبصرة و نقطة الانعكاس ومركز المرآة وجميع فصول الانعكاس تكون دوائر عظاما ومتقاطعة على طرف القطر المار بمركز البصر من سطح المرآة *

القطر الخارج

(ي) و اما المرآة الاسطوانية المقعرة القائمة فان جميع سطوحها يصح ان يقابل البصر اما اذا كان مركز البصر داخلها او على السطح فغير تحديد و اما اذا كان خارجا فبشرط ان لا يكون اعظم من القطعة العظمى التي تنفصل بالسطحين المماسين لها المارين بمركز البصر فاذا قابل البصر هذه

المرآة فإن كل نقطة من سطحها يصح ان تنعكس عنها صورة نقطة من المبصرات وذلك لان السطح الخارج من البصر الموازي للقاعدة ان قطع سطح المرآة فان النقطة من محيط الدائرة الحادة التي اليها ينتهي الواصل بين مركزى البصر والدائرة ينعكس عنها صورة النقطة من سطح البصر التي على الواصل وسائر نقاط سطح المرآة يكون العمود الخارج منها على السطح المماس لسطح المرآة على تلك النقطة مع مركز البصر في سطح واحد مستوقاً ثم على السطح المماس وقطر الدائرة المارة بالنقطة كما تبين في المحدة والخارج من مركز البصر الى طرف العمود محيطاً معه بحادة لان السطح المماس من وراء سطح المرآة والخارج من البصر داخل السطح الاسطوانى فيمكن ان يخرج من تلك النقطة خط آخر في سطح مركز البصر والعمود داخل الاسطوانة نظر الاول فيحصل المطلوب *



وحال سطوح الانعكاس عن هذه المرآة كما في المحدة في جميع ما ذكر هناك الا ان القطوع التي تقع في هذه المرآة يصح ان تنعكس في بعضها الصور عن نقطتين من محيطاتها لان الخط الذى حددناه لا انعكاس الصور عن طريقه في المحدة قطر دائرة وليس يصح ان يقع منه في الجزء المقابل للبصر من المرآة المحدة الا طرف واحد لان المقابل للبصر منها اقل من نصفها ويصح ان يقع في الجزء المقابل للبصر من المقعرة طرقاً القطر جميعاً لان الجزء المقابل منها اعظم من نصف الاسطوانة فيصح ان تنعكس الصور عن محيط القطع من نقطتين *
 (يا) واما المرآة المخروطية المقعرة فان جميع سطحها يصح ان يقابل البصر اما اذا كان البصر داخل سطح المخروط او في سطحه فغير محدد واما

اذا كان خارجا فاذا كانت المرآة ليست باعظم من القطعة التي تنفصل بين السطحين المماسين لسطح المخروط المارين بمركز البصر لان البصر اذا قابل هذه المرآة وكان ممائلي رأس المخروط وكان الواصل بينه وبين رأس المخروط يقطع المخروط او يمتد في سطحه فليس يدرك شيئا منها لان كل خط يخرج من مركز البصر الى نقطة من هذه المرآة انما يلتقي سطح المخروط من خارج ويقطعه او يماسه فليس يدرك البصر شيئا من سطح هذه المرآة الا اذا كان الواصل بين مركز البصر وبين رأسه اذا امتد على استقامته كان خارجا عن المخروط وكل نقطة من السطح المقابل للبصر من سطح هذه المرآة يصح ان تنعكس عنها الى البصر صورة نقطة من المبصرات لان النقطة التي يكون العمود الخارج منها على السطح المماس لسطح المرآة تنتهي الى مركز البصر تنعكس منها صورة النقطة من سطح البصر التي يمر بها العمود وكل من سائر نقاط المرآة فالعمود الخارج منها على السطح المماس يكون مع مركز البصر في سطح واحد وتعلم البرهان على ما مر في المحذبة والفصول الواقعة في هذه المرآة كالواقعة في تلك فاذا كانت مركز البصر على سهم المرآة داخل المخروط كانت الفصول خطوطا مستقيمة وان كان خارجا عن السهم كان فصل واحد فقط مستقيما والباقية قطوعا كان مركز البصر داخل سطح المخروط او خارجا عنه او على السطح *

(اقول) بين انه اذا كان مركز البصر داخل هذه المرآة جاز ان يكون فصلا مستقيمين وذلك من سبق القلم *

قال تنييه

ولا يصح ان تنعكس الصور عن محيط قطع من اكثر من نقطتين في سطحه الا ان المرآة

المراة ان كانت مخروطاتنا ما فان البصر اذا قابلها ففي اكثر الاحوال لا يدرك
 منها شيئا سوى سطح المراة وذلك ان الاعمدة التي تنعكس الصورة عن اطرافها
 تكون مائلة عن السهم محيطه معه بزوايا حادة مما يلي رأس المخروط فطرف
 كل من الاعمدة يكون مائلا الى جهة رأس المخروط ومركز البصر مما يلي قاعدة
 المخروط فاذا خرج من مركز البصر خط الى طرف العمود كان المنعكس عنه
 مائلا عن العمود الى جهة رأس المخروط فلا يلتقي في اكثر الاحوال الا سطح
 المراة الا ان يقرب شيء من المبصرات الى رأس المخروط من داخل المراة
 وان كانت المراة قطعة من المخروط ممتدة في طوله فيمكن ان يدرك
 البصر فيها كثيرا من المبصرات لان الخطوط المنعكسة تخرج عن
 المخروط وكذلك ان كانت المراة قطعة من المخروط مستديرة على شكل
 الحلقة مقطوعة مما يلي رأسه لان كثيرا من خطوط الانعكاس يخرج
 في هذه الحال مما يلي الجهة المقابلة التي فيها البصر واذا كان البصر مما يلي
 الطرف الاضيق كان ما يدركه في هذه المراة اكثر لان خروج الخطوط
 المنعكسة من الطرف الاوسع اكثر فلي هذه الصفة يكون ما يدركه البصر
 في هذه المراة ويلزم مثل هذه الحال في المراة المقعرة الكرية والاسطوانية
 يعني اذا كانت كالحلقة *

(اقول) الا ان الخطوط الخارجة من الطرفين تكون سواء *

﴿ قال تنبيه ﴾

معلوم مما سلف ان كل نقطة من سطح كل مراة فلا يصح ان تنعكس عنها
 الى البصر الواحد في الوقت الواحد الا صورة نقطة واحدة فقط من نقاط
 السطح لان سطح الانعكاس والعمود والخط المنعكس كل منها واحد

وزاوية الانكاس كنظيرتها وهي واحدة واذا انتهت صورة نقطة الى موضع الانكاس فلا تنتهي اليه على الخط بعينه صورة نقطة اخرى من وراء الاولى لان صورة الاولى تستر الثانية *

(اقول) الا اذا كانت النقطة الاولى في جسم مشف متلون فقد لا تحجب الثانية ويدرك البصر صورتها بالانكاس ممتزجتين *

(قال) ويمكن مع ذلك ان تنعكس عن النقطة الواحدة من سطح المرآة صورة عدة نقط في وقت واحد الى عدة من الابصار لانه يمكن ان يتقاطع على العمود الواحد القائم على السطح المماس لسطوح بلانهاية يكون جميعها قائمة على السطح المماس ويمكن ان يخرج من طرف ذلك العمود في كل من تلك السطوح خطان يحيطان مع ذلك العمود بزاويتين حادتين متساويتين *

﴿ تنبيه وتوطئة ﴾

فهذا الذي شرحناه هو تفصيل جميع ما يجب تفصيله من خواص المرايا وخواص ما يعرض فيها من انعكاس الصور وكل ما يدركه البصر بالانعكاس في المرايا فانما يدركه في مقابلته وكما يدرك المبصرات على استقامة ولا يحس بان ادراكه من المرايا انما هو بالانعكاس لانه لا يدرك شيئا الا من السموات المستقيمة المذكورة فاذا ادرك الصورة المنعكسة من تلك السموات فانه يدرك الصورة في مقابلته عند اطراف تلك الخطوط ويظنها كذلك لان الخطوط التي عليها تمتد الصورة الى سطح المرآة ليست تنتهي على استقامتها الى البصر ولا للبصر تعلق بها وليس امتداد الصورة على هذه الخطوط المنعكسة من اجل البصر بل ذلك من طبيعة الاضواء المصادفة للسطوح الصقيلة *

﴿ تنبيه وتوطئة ﴾

ثم ان المبصرات التي يدركها البصر في المرايا انما يدركها من وراء المرآة وربما ادركها قدام المرآة او في سطح المرآة ويكون موضع الصورة بحسب شكل المرآة وبحسب وضع البصر من المرآة ويدرك الصورة ابدأ في موضع مخصوص لا يتغير ما لم يتغير وضع البصر من المرآة والموضع الذي فيه يدرك صورة المبصر بالا عكاس يسمى موضع الخيال والصورة التي يدركها في المرآة الخيال.

وقد بقي ان نحدد هذا الموضع ونخصصه في كل من المرايا المقدمة ونذكر ادراك البصر للمبصر في ذلك الموضع وسنشرح هذا المعنى مستقصى في المقالة التي تلي هذه المقالة بمشية الله تعالى وعونه والحمد لله على الآث والصلوة على محمد خاتم انبيائه وعلى آله وصحبه واوليائه *

﴿ المقالة الخامسة ﴾

في مواضع الخيالات وهي الصور التي ترى في الاجسام الصقيلة وهي فصلان - ١ - صدر المقالة - ٢ - القول في الخيال *

﴿ الفصل الاول ﴾

وهو صدر المقالة قد قدمنا انعكاس الصور عن الاجسام الصقيلة وادراك البصر لها بنحو الانعكاس وكيفية ذلك وتبين ان البصر يدرك حيث في موضع مخصوص الموضع من الصقيل وتلك الصورة تسمى الخيال ونريد الآن تبين مواضع الخيالات من الصقال وكيفية اعتبارها وتحقيقها بالبرهان *

﴿ الفصل الثاني ﴾

هو القول في الخيال (اقول) وفيه مباحث تسعة الاول في موضعه وهو

مقصود واحد (قال) صدر الخيال هو صورة المبصر الذي يدركه البصر
بالانعكاس عن سطح الجسم الثقيل وموضعه موضع الصورة وكل
نقطة يدركه بالانعكاس من المبصر فهي خيال النقطة النظيرة لها من المبصر
(١) خيال كل نقطة مدركة من المبصر بالانعكاس هو على ملحق خط
انكاسها والعمود الخارج منها الى الخط المماس انفصل الانعكاس اولما
يتصل بالفصل *

(اقول) يريد بالعمود ما يقع على نقطة التماس فان الخط المماس يفصل الانعكاس
متممداً حسب تعدد نقط التماس وذلك بين المرايا التي هي غير المسطحة
والاعمدة الخارجة من النقطة المبصرة الى كل منها مختلفة الاوضاع فبعضها تقع
على نقطة التماس وهو المطلوب وبعضها من ورائها وبعضها من دونهما ونقطة
التقاءها مع خط الانعكاس غير متناهية ايضاً وموضع الخيال منها هو الذي
على العمود المار بنقطة التماس ويريد بما يتصل بالفصل الجزء من الفصل الذي
يكون خارجاً عن سطح المرآة المحدود وفيه اذا هم غير محدود وانا اسمي
هذا العمود خط الخيال *

(قال) ولنعتبر هذا المعنى في كل من المرايا السبع *

اعتبار ١ -

اذا اراد المتبر ان يعتبر ذلك في المرايا المسطحة فليتمد عوداً مستقيماً في
الغاية نقي البياض ومرآة مسطحة واسعة ويضعها على وجه الارض
بحيث يوازي سطحها الافق وينقط على موضع من العود نقطة بينة
وقريبة من احد طرفي العود ثم يقسم العود بذلك الطرف على سطحها
قياساً معتدلاً وينظر في المرآة فانه يرى صورة العود من وراء المرآة
بالانعكاس

بالانعكاس و خارجها بالاستقامة ويرى الصورتين متصلتين على استقامة
ويرى صورة النقطة المرسومة على الصورة المنعكسة على بعد من اصل العمود
مساو لبعد النقطة المرسومة عن اصل العمود ويتحرى ان يكون وضع العمود
عمودا قائما بحيث يرى صورة طرف العمود بالانعكاس لئلا يعرض غلط
اصلا فتبين بذلك ان صورة النقطة المنعكسة هي على استقامة العمود الواقع
منها على سطح المرآة ثم اذا ميل العمود على السطح رأى صورته مائلة عليه
ايضا الى الجهة التي اليها مال العمود ويرى بعد صورة النقطة عن السطح مثل
بعد النقطة عنه وان اقام حيث يشاء عمودا اخر مستقيما لطيفا على سطح المرآة عند
تميل الاول وتحري ان يكون عمودا على السطح *

(اقول) وان يكون طرفه عند النقطة المرسومة على الاول *

(قال) فانه يرى صورة الثانى متصلة بنفسه على استقامة ويجد على طرفه
صورة النقطة فتبين ان خيال كل نقطة من العمود الاول على اختلاف اوضاعها
هو على العمود الخارج منها على سطح المرآة وذلك العمود هو العمود على
الخط المماس لفصل الانعكاس وهو على خط الانعكاس ايضا وكذا لو الصق
المعتبر العمود بجانب المرآة على الوجه المذكور واعتبر ثم ميله واعتبر او رفع المرآة
وامسكها بيده واقام العمود واعتبر حاله او فرض على العمود عدة نقط
وجد الامر كذلك *

وتحرير الاعتبار هو ان يتخذ مخروطا مستديرا قائما من الشمع او غيره
في عاية الصحة ويسوى قاعدته في النهاية ويجعله على سطح المرآة
ملصقة قاعدته به وينظر في المرآة فانه يرى فيها صورة مخروط قائم
مقابل للاول مطابقة قاعدتها ويدر على ان الصورة هو مخروط

قائمهم ان الابعاد بين رأسه وبين محيط قاعدته متساوية وان قرب بصره من المخروط حقه ينمكس رأسه عن نقطة من سطحها اقرب الى قاعدة المخروط من النقطة الاولى فانه يجد صورة المخروط على مثل ما كان وكل مخروطين قائمين متقابلين قاعدتهما دائرة واحدة فان الواصل بين رأسيهما يمر بمركز القاعدة قائما على سطح القاعدة على قوائم واذ ذاك فهو عمود على قاعدة المخروط المركب على المرآة وهي منطبقة على سطحها فالواصل عمود على سطحها فتكون عمودا على الفصل وكذلك كل نقطة من سطح المخروط المركب يكون الخط الواصل بينهما وبين صورتها عمودا على الفصل وكل نقطة من مبصر يدركها البصر بالانعكاس في هذه المرآة فهي رأس مخروط متوهم قاعدته منطبقة على سطح المرآة او على سطح المتصل به يكون نقطة انعكاس تلك النقطة خارجة عن قاعدة ذلك المخروط لان كل نقطة تدرك بالانعكاس في مرآة من المرايا قائما يمكن ان يكون رأسا لمخروطات بلا نهاية فاذا كان ذلك المخروط المتوهم حسمًا وكان سطح هذه المرآة متصلا بحيث تنطق عليه قاعدته كانت صورة المخروط مخروطا قائما مثله ويشاركه في قاعدته وكانت صورة النقطة المدركة بالانعكاس رأسا لصورة المخروط ومعلوم ان البصر لا يدرك شيئا الا من الصور التي ترد اليه من المبصرات على سموت خطوط الشماع ولا شيء في المرايا الا من سموت خطوط الانعكاس فلا تدرك الصور بالانعكاس الا اذا كانت سموت الانعكاس هيئتها من جملة سموت الشماع فخيال كل نقطة يدركها البصر في مرآة مسطحة يكون على خط الانعكاس وعلى العمود المذكور فيكون على ملقاهما *

﴿ اعتبار - ٢ ﴾

ولذا اراد ان يتبر ذلك في المرأة الكرية المحدبة فليتعلم مرآة كرية
مقتدرة ليكون الاعتبار ابين وليقم المود الذي وصفناه قبل على
سطحها قياما معتدلا ويتحرى ان يكون العود دقيقا ثم ينظر في المرأة حتى
يرى صورة العود وصورة نقطته فانه يجد صورة العود متصلة بالعود
على استقامة فتبين ان خيال النقطة هو على استقامة العود الخارج من
النقطة على سطح المرأة الا ان صورة العود تكون اقصر من العود وان كان
في العود ادنى غلط فان صورته تكون متخرطة وكلاهما من اغلاط البصر
وسيتبين عند الكلام في الاغلاط .

ولذا اراد تحرير الاعتبار فليخذ المخروط المذكور قبل من الشمع ويقع
قاعدته ويتحرى ان يكون محيط التعمير مستديرا صحيحا في النهاية ثم يركبه على
سطح هذه المرأة ويلصقه به ثم ينظر فيها فانه يجد صورة المخروط مخروطا
قائما اصغر من نفس المخروط يعني في الارتفاع لا في القاعدة ويجد الابعاد
بين رأس الصورة وقاعدتها متساوية عند الحس وان ميل المرأة حتى يصير
بعض قاعدة المخروط في الجزء المقابل للبصر من سطح المرأة وبعضها
خارجا عنه فانه يرى صورته مخروطا قائما ايضا منطبقا قاعدته على قاعدة
الاول وكذلك ان قرب بصره من المخروط حتى يصير نقطة انعكاس
رأس المخروط اقرب الى قاعدة المخروط من الاولى فانه يجد الحال كذلك
مادامت نقطة الانعكاس خارجة عن قاعدة المخروط وان ثبت المرأة وبعد
بصره عنها وتحري ان تكون حركة التبعيد على استقامة خط الانعكاس الاول
فانه يجد الصورة على حالها لم يتغير منها شيء وتباعد البصر على هذا الوضع

ينضبط بان يعلم المتبصر على الموضع من سطح المرآة الذى منه يدرك صورة رأس المخروط نقطة ويحرك بصره متباعدة ويخترى ان يدرك صورة رأس المخروط في جميع آتات الحركة والنقطة المعلمة مما كما ادركها اولاً واذاً فيكون مركز البصر في جميع آتات الحركة على خط الانعكاس في الموضع الاول بعينه ودائرة قاعدة المخروط عند تركيبه على سطح هذه المرآة تكون منطبقة على دائرة من الدوائر التي على الكرة فالخط الواصل بين رأس المخروطين يمر بمركز تلك الدائرة قائماً على سطحها فيمر بمركز الكرة فيكون عموداً على سطح الكرة وعلى السطح المماس لسطحها على تلك النقطة اعني موقع الواصل وعلى الفصل المشترك بين السطح المماس وسطح الانعكاس لان القطر الواصل في سطح الانعكاس لكون النقطة المبصرة وخيالها فيه والفصل المشترك المذكور مماس لفصل الانعكاس فخيال رأس المخروط المركب على العمود الخارج من رأسه الى الخط المماس لفصل الانعكاس على نقطة التماس الذي سميناه خط الخيال وصورة رأسه هي على خط الانعكاس ايضاً فالخيال على موضع التقاطع بين الخطين وكل نقطة يدركها البصر بالانعكاس في هذه المرآة فهي رأس المخروطات متوهمة قائمة غير متناهية قاعدتها سطح المرآة المقابلة اوجزاء منه او بعض قاعدتها جزء منه والبعض خارج عنه وكل نقطة يدركها البصر اذاً فهي رأس مخروط قائم متوهم قاعدته او بعضها جزء من سطح المرآة المقابل للبصر الذي فيه ادرك البصر صورة تلك النقطة تكون نقطة انعكاسها خارجة عن ذلك الجزء اوجزاء من السطح الذي اذا انتقل مركز البصر على خط الانعكاس متباعدة من المرآة كان مقابلاً للبصر بل النقطة رأس مخروطات كثيرة بهذه الصفة واذا كان المخروط المتوهم جسماً

مبصر اغان صورته المدركة بالانعكاس تكون مخروطاً قائماً على ما وصفه
تخل فكل نقطة يدركها بالانعكاس عن سطح المرآة الكرية نقيهاها على
الملتقى المذكور *

اعتباران (٣ - ٤)

واذا اراد ان يتبر ذلك في المرآة الاسطوانية المحدبة فانه لا يتأتى على ما ذكر
في المرآتين لان صورة العود القائم على سطحها تكون مائلة عن استقامة
العمود ١- ومنحنية ايضا غير مستقيمة ويتبين ذلك في الاغلاط بل بالآلة
التي ذكرناها في اعتبار انعكاس الاضواء وذلك بان يمتد قطعة من لوح
متوازي السطحين فيجعله تحت الصفيحة النعاسية و ليكن سمك اللوح
مساويا لارتفاع الصفيحة عن قاعدة الآلة ليكون اللوح منهدما تحت
الصفيحة ويتحرى ان يكون بعض اللوح خارجا عن الصفيحة يعني من الجهة
المقابلة للحلقة من تحت فيصير المثلث الصغير الذي عند نهاية الصفيحة فوق
اللوح ثم يجعل حول هذا المثلث شيئا من الشمع ويسوى سطح هذا
الشمع مع سطح الصفيحة ثم يقيم مسطرة المرآة الاسطوانية المحدبة فوق
هذا اللوح ويطبق ضلع قاعدة المسطرة الذي هو نهاية عرض وجهها *

(اقول) الصواب نهاية طول وجهها *

(قال) على خط نهاية الصفيحة الذي قاعدة المثلث الصغير في وسطها ويتحرى
ان يكون طرف الخط الذي في وسط طول المسطرة على نقطة التقاطع
بين خط نهاية الصفيحة والخط الذي في وسطها يعني موقع العمود من رأس
المثلث على قاعدته فاذا تحرر هذا الوضع فان سطح المسطرة يكون قائما
على سطح الصفيحة وخط وسط الصفيحة عمودا على سطح المسطرة وعلى هذا

الوضع فليصق المسطرة باللوح والصفحة بالشمع بحيث لا يتغير ثم يعتمد مسطرة لطيفة ويجعل نهايتها المستقيمة مسيفة حادة ويحذف احد طرفيها على التأريب حتى تصير زاوية المسطرة التي هي طرف النهاية الحادة بمنزلة النقطة ثم يطبق سطح هذه المسطرة على سطح اعلى الحلقة التي في الآلة ويتحرى ان ينطبق حدها المسيفة على الخط المستقيم المرسوم في وسط سطح اعلى الحلقة ويقدم المسطرة برفق وهي على وضعها حتى يلقى طرفها الحاد سطح المسطرة ويعلم على موضع الالتقاء من سطح المرآة نقطة فتكون النقطة على الخط المستقيم المتوهم في وسط المرآة يعني المتوسط ثم يرفع المسطرة الحادة ويعتمد ابرة دقيقة مستقيمة ويطبقها على الخط المرسوم في وسط سطح اعلى الحلقة ويلصقها بالحلقة على ذلك الوضع بشئ من الشمع الصا قاثية فتكون الابرة بحيث اذا توهجت ممتدة على استقامتها انتهت الى النقطة المعلقة على المرآة ثم يعتمد جسما صغيرا في الغاية كالخردلة او السمسمه وليكن ابيض او مسفر اللون فيغرزه على رأس الابرة ويجعل احد بصريه من وراء الحلقة وعند وسطها وفي السطح القاطع للمرآة على المتوسط ويرفع البصر على سطح اعلى الحلقة ويستر البصر الآخر ثم ينظر في المرآة الى ان يرى صورة الجسم الصغير الذي في رأس الابرة ثم ليتأمل الصورة والجسم الصغير والنقطة المرسومة فانه يجد الثلاثة على خط مستقيم بالقياس الى الحس وبين ان هذا الخط عمود على سطح مسطرة المرآة لانه على استقامة الابرة فيكون عمودا على المتوسط اعني فصل الانعكاس ونقطة الانعكاس تكون ارفع من النقطة المرسومة فاذا تبين ذلك فلينقل بصره في سطح وجه الحلقة الى مايلي طرف الحلقة وينظر في المرآة الى ان يرى صورة الجسم الصغير

فاذا

فاذا رأها تأملها مع الجسم الصغير والنقطة المرسومة فإنه يجد الثلاثة على خط مستقيم عند الحس ايضا كما وجدته اولا وهذا الخط قد بان انه عمود على سطح المسطرة فيكون عمودا على الخط المماس للدائرة التي هي الفصل المشترك بين سطح المرآة و سطح اعلى الحلقة اذا توهم منبسطا قاطعا للمرآة وهذا السطح قائم على كل سطح يماس المرآة على نقطة من محيط هذه الدائرة فهو من سطوح الانعكاس ومركز البصر والجسم الصغير هما في هذه الحال في هذا السطح فنقطة الانعكاس في هذا الوضع على محيط هذه الدائرة الموازية لقاعدة المرآة فلا تنعكس صورة ذلك المبصر الى ذلك البصر في تلك الحال الا في ذلك السطح فقط وسنبين ذلك ببرهان لا يستند الى شيء مما ذكرناه في هذا الفصل *

(اقول) وذلك في الشكل الذي يلي (ك)

(قال) واذا تخيال الجسم الصغير على العمود المذكور فاذا تبين ذلك فليرفع الابرة عن موضعها ويجعل المسطرة الحادة على الحلقة على الوضع الاول بحيث تنتهي زاويتها الحادة الى النقطة المرسومة ويلصقها بالحلقة حيثئذ الصاق ثابتا بالشمع ثم ليرفع المسطرة التي فيها المرآة عن موضعها ويضع على سطحها مسطرة حادة التي فيها المرآة عن موضعها ويضع مسطرة حادة اخرى ويطبق حدها على الخط المتوسط ويخط على سطح المرآة خطا مستقيما بالبراد ثم يتخذ منك من الشمع صغيرا يكون احدا ضلعا بمقدار عرض المسطرة التي فيها المرآة وليكن سمكه بمقدار يسوى سطحه بغاية ما يمكن ثم يلصق المثلث تحت قاعدة المسطرة ويطبق ضلعه المساوي لعرض المسطرة على ضلع قاعدة المسطرة فيطبق سمك المثلث على سطح قاعدة المسطرة

و يلاصقه بها الصاقلان باو يسوى سطح المثلث الذى يلى وجه المسطرة مع سطح المسطرة بنهاية ما يمكن وذلك يتحرر بان يطبق على وجه المسطرة لوحا لطيفا مستويا السطح يسوى على وجهه الشمع مع سطح المسطرة ثم يقطع نهاية المثلث بمسطرة حادة ليصير خطا مستقيما ويكون فى هذه الحال كقاعدة المسطرة التى فيها المرآة ثم ايقم مسطرة المرآة على سطح اللوح الذى فى الآلة ويطبق نهاية قاعدتها التى هى ضلع المثلث المعمول من الشمع على الخط الممتد فى طول الصفيحة كما فعل قبل فيكون سطح مسطرة المرآة قائما على سطح الصفيحة وقاطعا له على الخط الممتد فى طول الصفيحة فتكون زاوية المسطرة الحادة الملتصقة باعلى الحلقة فى هذه الحال فى هذا السطح وتكون المرآة اذا ما ثلثة الى الجهة التى فيها رأس المثلث لان المسطرة قد ارتفع احد جانبيها بجسم المثلث بل بقاعدته والجانب الآخر الذى على رأس المثلث على سطح الصفيحة فيكون الخط المرسوم وهو المتوسط ما ثلثا على سطح الصفيحة *

(اقول) و يسهل تصور هذا الوضع بان يفرض المتوسط فى وضعه الاول انه مال فى سطح المسطرة من عند النقطة التى على سطح الصفيحة يمتد اويسرة * (قل) ثم ليحرك مسطرة المرآة منطبقه بنهاية قاعدتها المعمولة على الخط الممتد فى طول الصفيحة يعنى بالحركة المزايلة ويقدمها ويؤخرها الى ان تلقى زاوية المسطرة الحادة نقطة من الخط المرسوم وحينئذ يثبت المسطرة ويلاصقها بالصفيحة بالشمع من جوانبها ويلمح الخط المرسوم ويعلم بدله عند زاوية المسطرة الحادة نقطة ثم ارفع المسطرة الحادة عن اعلى الحلقة مما يلى طرف الحلقة وبعيد الابرة والجسم الصغير على رأسها على الوضع المذكور ثم ليجعل

بصره على سطح اعلى الحلقة مما يلي طرف الحلقة وينظر في المرآة الى ان يرى صورة الجسم الذى فى رأس الابرة ثم لبتأمل الجسم و النقطة المعلمة وصورة الجسم فانه يجد الثلاثة على خط واحد مستقيم عند الحس وهذا الخط المستقيم بين انه عمود على الخط المستقيم المماس بالفصل المشترك بين سطح المرآة و سطح الانعكاس الذى هو سطح اعلى الحلقة و سطح الانعكاس فى هذه الحال من السطوح المماثلة التى تحدث فى الاسطوانة المقطوع لمثل المسطرة والمرآة وكذلك يتبين موضع الخيال ان زيد فى ميل المسطرة او نقص منه فيتبين من جميع ما ذكرنا ان موضع الخيال فى هذه المرآة هو مطلق الخطين المذكورين *

تذنيه

الخط الخارج من النقطة المبصرة القائم على الخط المماس للفصل المشترك بين سطح الاسطوانة و بين سطح الانعكاس هو اقصر خط يخرج من النقطة الى سطح الاسطوانة فى سطح الانعكاس لان سائر الخطوط تقطع الخط المماس للفصل قبل انتهائها الى سطح الاسطوانة فيكون ما يفصله المماس من كل منها اعظم من العمود فيكون الجميع اعظم بكثير وان اراد الاعتبار فى المرآة المخروطية المحدبة فالسبيل مامر فى الاسطوانة *

اعتبار

واذا اراد الاعتبار فى المرآة الكروية المقعرة فليعلم ان خيالاتها تكون مختلفة منها ما هو قدام المرآة ووراء المرآة وفى سطح المرآة *
(افول) ولا يكون فى الجزء المواجه من سطحها ابدا بل فى الجزء الذى من وراء القدر المواجه المستر عن البصر وذلك انما يكون فى المرايا غير

المسطحة وكثيرا ما وجد في كلامه ان الخيال في سطح المرآة ويكون مراده ان ليس للخيال موضع وذلك يكون على المجاز فان الخيال اذا لم يكن محدد ودأ على ماسنين كل مدركا من سمت نقطة على سطح المرآة فيكون كأنه في السطح واما على الحقيقة بلان يكون له موضع فلا يكون في القدر المواجه ابداه

(قال) ومنها ما يكون ادراكه محققا ومنها غير محقق وخیالات ما يكون ادراكه محققا تكون ابدا على المتق المذکور ولتخذ المتبر مخروط قائما من الشمع الابيض في غاية الصحة وليكن قطر قاعدته اصغر من نصف قطر كرة المرآة وطوله يعني الخط المستقيم الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته اكبر من ذلك ليفصل من الطول من طرف رأسه مثل نصف قطر المرآة ولتدر على الفصل دائرة موازية لقاعدته ويقطع المخروط على الدائرة ويرسم في سطح المرآة دائرة مساوية لها ويجعل في مقرر الدائرة على المرآة شيئا من الشمع المذاب ويملا تغير الدائرة حتى ينتهي الشمع الى محيط الدائرة ثم يقدم قاعدة المخروط الى نار لينة ليسخن القاعدة يسيرانهم تلتصق قاعدة المخروط بالدائرة فيلتصق الشمع بالشمع واذا ثبت المخروط على ذلك الوضع فان رأسه يكون عند مركز المرآة ثم يخط في سطح المخروط خطا مستقيما من رأسه الى قاعدته خطا ينشأ بالسواد ثم يجعل المرآة دون بصره والبصر مرتفعاً عنها ليصل الضوء الى المخروط الذي في داخل المرآة وليكن الاعتبار في موضع مضيء ويتحرى ان يكون بعد احد بصره من الخط المستقيم المتوهم المتصل بينهم المخروط اذا اخرج السهم اخراجا اعظم من نصف قطر المرآة عند

الحس فاذا نحر ووضع البصر فليستر البصر الآخر ولينظر في المرآة وبعدها
ويقر بها الى ان يرى صورة المخروط فانه يجد هاهنا وراء المرآة ويجدها
صورة قطعة مخروط يبنى مخروطا ناقصا دائرتها الصغرى منطبقة على قاعدة
المخروط المبحر وسطح النطمة وسطح المخروط متصلين على استقامة فيكون
المخروط وصورته كأنهما مخروط واحد متصل والخط المرسوم وصورته
كأنهما خط واحد مستقيم فكل خط يخرج من نقطة في سطح المخروط الى
مركز المرآة يكون ممثدا في سطح المخروط وسطح صورته المتصلين فحين
ان كل نقطة على سطح المخروط فان صورتها هي على الخط المستقيم الواصل
بين النقطة ورأس المخروط اذا كان وضع البصر على ما حددناه وذلك الواصل
واصل بين النقطة ومركز المرآة لان المركز هو رأس المخروط وهذا
الخط المكونه واصلا بين النقطة وخيالها يكون في سطح الانكاس وقطر
الكرة عمود على كل خط يماس كل دائرة تمر بطرفه ويكون مركزها مركز
الكرة فكل نقطة على سطح المخروط فهي مع خيالها على العمود المذكور وكل
نقطة من مبصر يدركها البصر في هذه المرآة ويكون فيما بين المركز
والسطح المقعر فهي على مخروط متوهم رأسه مركز الكرة وقاعدته دائرة
في سطح المرآة فكل نقطة كذلك فان خيالها يكون على الملتقى المذكور واما
النقطة التي خيالها قد لم المرآة اعني فيما بين البصر والمرآة فهي كل نقطة
يكون الخط الخارج منها الى مركز المرآة معترضا بين البصر والمرآة *
(اقول) هذا اللفظ غير محصل المعنى فان حمل على ان الخط يكون قاطعا
لأشعة البصر غير مسامت للمار بمركز المرآة كان الحكم غير مطرد فانه
كلما كانت النقطة البصرة ونقطة انعكاسها عن جنبه واحدة من الخط المار

بمركزى البصر والمرآة لم يكن الخيال قدام المرآة وفيما بين البصر ووسطهما وانما يكون فيما بينهما اذا كانتا على جنبتين من الخط المذكور وان حمل على ان الخط بجملته يكون اقرب الى سطح المرآة من مركز البصر لم يطرده ايضا فان النقطة التى يتوسط المار بالمركزين بينها وبين نقطة انعكاسها يكون خيالها قدام البصر سواء كان الواصل بينها وبين مركز المرآة كما ذكر اولاً وكل ذلك يتبين من هذا الفصل فالذى يصلح لتعريف هذه النقطة هو ما ذكرناه *

(قال) فاذا اراد اعتبار هذه الخيالات فلا يرفع المخروط من وسط المرآة ويركبه في جانب منها على الوجه المحرر ويجعل بمدبصره عن سطح المرآة اكثر من نصف قطر المرآة ويعتمد عوداً دقيقة ايضاً ويقربه الى المرآة ويجعل مركز المرآة متوسطاً بين رأسه ومركز البصر وينظر في المرآة ويتأمل من سطح المرآة الموضع الذى يكون على استقامة الواصل بين مركزى البصر والمرآة المار برأس العمود فانه يرى رأس العمود قدام المرآة واقرب الى البصر من رأس المخروط ويكون صورة رأس المخروط على استقامة الواصل للمذكور وهو العمود المذكور *

(اقول) هذا الموضع انما يوجب ادراك صورة رأس العمود بالانعكاس من دائرة ويكون الخيال مركز البصر على ما يتبين بمدفا ما الموضع الذى يوجب كون الخيال فيما بين البصر ووسط المرآة فهو ما ذكرناه ويمكن ان يتكلف توجيه كلامه بان نقطة رأس العمود وان كان خيالها مركز البصر لكنه لكونه متصلاً بخيالات باقى نقاطه وهى قد تكون قدام البصر فتري ايضا قدامه وهذا انما يكون اذا كان الجزء من رأس العمود ومحل انعكاسه

عن جنبتي من المار بالمر كزين *

(قال) فيتبين له ان الخيال على الملتقى المذكور والمبصرات التي يدركها البصر في هذه المرآة محققا هي التي تكون خيالاتها من وراء المرآة او قداما يعني التي تكون فيما بين البصر و سطح المرآة وما سواهما فلا يكون ادراكها محققا و خيالاتها تكون تابعة للخيالات المحققة و الخيالات التي تكون في سطح المرآة هي من هذا القسم و سنبين هذا المعنى عند البحث عن الاغلاط انشاء الله *

اعتباران - ٦ - ٧

واذا اراد الاعتبار في المرآة الاسطوانية المقعرة والمخرطة المقعرة فليعلم كذلك ان خيالاتها تكون مختلفة فبعضها من وراء المرآة و بعضها قداما و بعضها في سطحها ومنها ما ادراكه محقق ومنها غير محقق و سبيل الاعتبار فيهما هو الحرر في المحدثين فاذا نظر الى المرآة وهي قائمة على سطح الصفيحة و جعل بصره عند وسط الحلقة مرتفعا عن سطح اعلاها فانه يجد الصورة من وراء المرآة و يكون الانعكاس حيثئذ عن نقطة من الخط المستقيم الممتد في وسط سطح المرآة و اذا جعل بصره على سطح اعلى الحلقة مما يلي طرفها و فيما بين الطرفين و الوسط فانه يجد الصورة قدما المرآة و يكون الانعكاس عن نقطة من الدائرة الموازية لقاعدة المرآة والمارة بالنقطة المرسومة على سطح المرآة و سطح هذه الدائرة وهو سطح اعلى الحلقة هو سطح الانعكاس و اذا كانت المرآة مائلة و جعل بصره على وسط اعلى الحلقة فانه يجد الصورة قدما المرآة و الانعكاس يكون من محيط قطع لتميل المرآة و اذا نظر الى المرآة القائمة او المائلة لتأمل موضع صورة

الجسم المغروز في رأس الأبرة فليعتمد أبرة أخرى دقيقة ويعرز في رأسها جسماً آخر صغيراً ويقرب هذا الجسم من سطح المرآة حتى يصير فيما بين سطح المرآة وبين سهمها ويصحى أن يكون هذا الجسم والصغير الأول والنقطة المرسومة على المرآة على خط واحد حساً ويحمل بصره على سطح أعلى الحلقة فيما بين طرفها ووسطها فإنه يجد الصورة من وراء المرآة كانت قائمة أو ماثلة *

(أقول) وذلك غير مطرد *

(قال) والنقطة التي يكون ادراكها غير محقق تخيالاتها تابعة للتخيالات المحققة فقد ثبت المطلوب في كل من المرایا *

المبحث الثاني في لميته

المقدّم الأول

مقصودان (أ) فإما لم كان الإدراك في موضع قلان البصر إذا ادرك مبصراً فإنه يدركه بالبداهة على بدماء يدرك مقدار بعده في الحال بالحدس ثم ربما تأمل المقدار من بعد وحققه وربما اكتفى ببداهته على ما تبين ذلك في المقالة الثانية وذلك أن البصر قد يدرك بعد المبصر بالاستدلال من قياس عظمت الزاوية التي يوترها ذلك العظيم عند مركز البصر فإن ادراك البصر لا يباد المبصرات المألوفة *

(أقول) يعني المبصرات التي عرفها نوعاً أو شخصاً فإن المألوفة صفة المبصرات لا صفة الأبعاد *

(قل) إنما يكون في أكثر الأحوال على هذه الصفة وقد يدرك أبعاد المبصرات غير المألوفة أيضاً كذلك إذا شبه عظم مبصر غير مألوف بعظم مبصر مألوف لمشابهة بينهما فالمبصر الذي يدركه في المرآة إنما يدرك بمدخيله أولاً بالحدس

ثم عند التأمل فن قياس عظمه بمقدار زاوية مخروط انعكاسه فاذا كان مأ لوفاً -١- فانه يدركه على البعد الذي يقتضيه قياس عظمه بزاوية مخروط انعكاسه اذا كان هذا المخروط مخروط استقامة وكذلك لو كان غير مأ لوف بطريق الشبيه فاذا كان من المأ لوفة فان البصر يدرك بالانعكاس على البعد الذي من مثله تؤثر زاوية -٢- مخروط الانعكاس بالاستقامة محققاً وان كان غير مأ لوف فعلى البعد الذي من مثله يؤثر شبهه المفروض عند القياس زاوية مثل الزاوية المذكورة بالاستقامة بطريق الظن وموضع الخيال موضع الصورة المرئية في المخروط المنعكس على تقدير الاستقامة *

لقصد الثاني

(ب) واما انه لم كان موضع الخيال على خط الخيال اذا لم يخطط البصر في ادراك ذي الخيال فان ذلك لان النقطة المبصرة ليست تكون الا ذات مقدار لا نقطة متوهمة وليس يدركها البصر الا على سمت خط الانعكاس وفي مقابلته وليس تؤثر النقطة المبصرة الا اثر الذي يظهر منها في البصر اذا كانت تدركه على تلك الاستقامة الا اذا كانت في موضع الخيال المحدود *

اما بيان ذلك في المراة المسطحة فلانه لو كان على غير العمود وهو على سمت خط الانعكاس فلو كان من وراء العمود لكأنه صورته المدركة اصغر واضعف مما ادركت عليه ولو كانت بين البصر والعمود لكأنت اعظم وايبين والعلّة في ذلك ان بعد النقطة التي على ملتقى الخطين عن موضع الانعكاس مساو لبعد النقطة المبصرة عن موضع الانعكاس وليس في سطح المراة المسطحة علة تغير الصورة التي تحصل فيه فصورة النقطة اذا انتهت الى موضع الانعكاس كانت مساوية في جميع احوالها لصورتها التي ترد على استقامة الى الموضع بعينه لو كانت في موضع الخيال اعني في الشكل

والوضع والمظهر والبيات والتأثير في البصر وكذا اذا كان المبصر نقطة من سطح البصر التي على العمود وذلك ان خيال النقطة التي هي وسط البصر يكون في وسط خيال جمع البصر واما في المرآة الكرية المحدبة فلان صورة النقطة المبصرة اذا امتدت الى موضع الانعكاس من سطحها فانه يكون للمركز فيها تأثير لان النقطة اذا كانت نقطة وسط سطح البصر فلان نقطة الانعكاس تكون على العمود ولا تكون حيث نقطة الخيال محدودة لان جميع النقط التي على خط الخيال متشابهة الحال لا ترجع احداها لكونها موضع الخيال الا ان سطح البصر المحيط بالنقطة يكون خياله من وراء سطح المرآة فيصير خيال النقطة متصلا بخيال ما يحيط بها لا اتصال سطح البصر ولا يكون الخط الخارج من مركز المرآة الى هذه النقطة مستقيما بل يكون على شكل منحرف وطو يكون الفصل المشترك بينه وبين سطح المرآة ذامقدار هو قدر الصورة الحاصلة في ذلك الموضع ومركز المرآة نقطة متوهمة فهذه الصورة الحاصلة في موضع الانعكاس هي بمنزلة الصورة التي تمتد الى ذلك الموضع من مركز المرآة لان سطح هذه المرآة مجتمع من جميع نواحيه الى نقطة المركز وكذا كل جزء منه فالصورة التي تحصل في جزء من السطح ممتدة على الخطوط التي تنتهي الى مركز المرآة تكون اطرافها وجميع اجزائها مجتمعة الى المركز فلو امتدت من المركز الى كل جزء من اجزاء الصورة الحاصلة في موضع الانعكاس صورة شبيهة بالتي فيه لكانت تلك الصورة تنطبق على الحاصلة في موضع الانعكاس ولو كانت هذه النقطة المبصرة على غير العمود وامتدت صورها الى ذلك الموضع بعينه لما حصلت على نحو حصول الواردة من المركز وكذا لو كانت هذه

النقطة على العمود وامتدت من غير المركز الصورة الى موضع الانعكاس
والصورة الحاصلة ذات مقدار وكل نقطة منها الذي عند طرف القطر
وضمها من المركز كوضع سائر النقط لا تكون اوضاع اجزاء الصورة
بالقياس الى نقطة من النقط متشابهة غير نقطة المركز فليست تكون الصورة
التي تحصل في موضع الانعكاس بصورة من الصور التي ترد الى ذلك الموضع
من النقطة المبصرة اذا لم ترد من المركز فخيال هذه النقطة من سطح
البصر انما كان على هذا القطر لان صورتها الحاصلة في موضع الانعكاس
ليست تحصل على ما هي عليه الا اذا وردت من مركز المراة او من موضع
من المخروط الذي رأسه مركز المراة وقاعدته النقطة من سطح البصر واما
النقطة الخارجة عن هذا القطر فان الصورة التي تمتد منها الى موضع الانعكاس
ليست تكون هيئتها او وضعها كهيئة الصورة التي تمتد من تلك النقطة
الى سطحها على العمود لان الخط الذي عليه تمتد الصورة الى موضع الانعكاس
يكون ما ثلا على سطح المراة وليس خطا متوهما بل جسما ذا مقدار لان النقطة
المبصرة لا تكون الا ذات مقدار فواضع الاجزاء اطراف هذا الخط
ليست تكون متشابهة فلا تكون اجزاء الصورة الحاصلة في موضع
الانعكاس متشابهة الحال لافي الشكل ولا في الوضع ولا في البيان ومع ذلك
فان اطراف الصورة مجتمعة الى المركز مع اختلاف صور الاجزاء فهذه
الصورة تكون مركبة من صورتين واردين الى ذلك الموضع احدهما من
النقطة المبصرة والاخرى من المركز ولو خرجت صورة من مركز المراة
الى النقطة المبصرة وامتدت نحو المحيط وحصلت على القطر الخارج من مركز
المراة الى النقطة المبصرة على الصفة التي حددناها اعني ان يكون اوضاع جميع

النقط التي فيها بالقياس الى المركز أوضاعاً متشابهة وامتدت صورة النقطة على هذا القطر ايضاً والتقت الصورتان لحصل منهما عند التقائهما صورة ممتزجة من الصورتين وليس يخرج من المركز صورة كما حددها الأعلى ذلك القطر فليست تقوم تلك الهيئة الأعلى ذلك القطر فالصورة التي تكون في موضع الانعكاس هي بمنزلة صورة ترد من الصورة التي هي على ذلك للقطر الممتزجة من الصورتين المذكورتين التي لا يصح ان تقوم هيتهما الأعلى ذلك القطر وكل نقطة من هذا القطر يصح ان تكون عليه صورة ممتزجة من الصورتين فذلك ترى الصورة من سمت الانعكاس وعلى القطر المذكور اثني خط الخيال *

(اقول) فان قيل كما ان الصورة الممتزجة يمكن ان تكون على القطر فيمكن ايضاً ان تكون على الخط الذي عليه ترد صورة النقطة الى موضع الانعكاس فما المرجح - قلنا ادراك بعد الصورة عن سطح المرآة *

(قال) وجميع الامور الطبيعية انما تكون بحسب مبادئها ومبادئ الامور الطبيعية تكون لطيفة خفية وفي غاية الخفاء وليست تكون ظاهرة للحس فالعلة التي من اجلها كان خيال هذه المرآة على خط الخيال هو ان الصورة التي تحصل في موضع الانعكاس التي منها يدرك البصر النقطة المبصرة هي بمنزلة صورة ترد من نقطة هي على هذا القطر ولا يصح ان ترد مثلها الى ذلك الموضع الا من موضع الخيال وكذلك تبين علة كون الخيال على خط الخيال في المرايا الكرية المقعرة وفي جميع الدوائر والقطوع التي تكون فصول الانعكاس في الاسطوانية المحدبة والمقعرة والمخروطية المحدبة والمقعرة وتكون النقطة التي عليها ملتقى العمودين اعني العمود الخارج من موضع الانعكاس

الا انعكاس وخط الخيال في القطوع بمنزلة المركز في خيال الدائرة *

الحاصل

فالعلة الكلية في كون الخيالات على الاعمدة هي ان الصورة الحاصلة في موضع الانعكاس تكون هيئتها هيئة الصورة الواردة على استقامة من مبصر يكون في موضع الخيال ولا يصح له موضع آخر واذ قد تبين ذلك فقد بقي ان تفصل مواضع الخيالات ونميزها من كل من المرايا السبع وهو الموفق *

المبحث الثالث

في تفصيل مواضع الخيالات من كل من المرايا السبع مجملا وفي المراة المسطحة مفصلا ستة مقاصد *

المبحث الثالث

المقصد الاول

(١) كل نقطة يدركها البصر في مرآة مسطحة اذا لم تكن على العمود البصري فان خيالها يكون عند ملتقى خط الخيال وخط انعكاسها وهو من وراء المرآة ابدا وبعده عن سطح المرآة مثل بعد النقطة المبصرة عنه ولكل نقطة مبصرة فيها خيال واحد وكل نقطة يدركها من كرية محدبة فان صورتها ان كانت خارجة عن العمود فتكون عند ملتقى خط الخيال وخط الانعكاس ونقطة الالتقاء قد تكون من وراء المرآة وقدامها وفي سطحها (اقول) والاوضح ان يقال قد تكون في كرة المرآة وخارجا عنها وفي سطحها *

(قال) غير ان البصر يدركها ابدا من وراء المرآة ولا يتميز له مواضعها بالقياس الى سطح المرآة ولكل نقطة مبصرة فيها خيال واحد وكذا في المرآتين المحدبتين الاخرتين وكل نقطة يدركها في المرآة كرية مقعرة فان خط انعكاسها قد يلتقي خط الخيال وقد يوازيه وقد يلتقي من وراء المرآة وقد

يلقاء من قدلم والذي يلقاه من قدلم فقد يلقاه فيما بين البصر والمرآة وعلى
مركز البصر ومن وراء مركز البصر ويختلف ادراك البصر ايضا
لهذه الصور فبعضها محقق وبعضها غير محقق والمحققة هي التي يدركها في
مواضع الخيالات اى نقطة الالتقاء والتي يدركها في غير مواضعها فلا يكون
ادراكها محققا والمبصرات في هذه المرآة قد يكون لها خيال واحد واثنان
وثلاثة ولربعة ولا تزيد على ذلك وكذلك حال المرآتين المقعرتين الآخريتين
ونبين الآن جميعها بالبرهان *

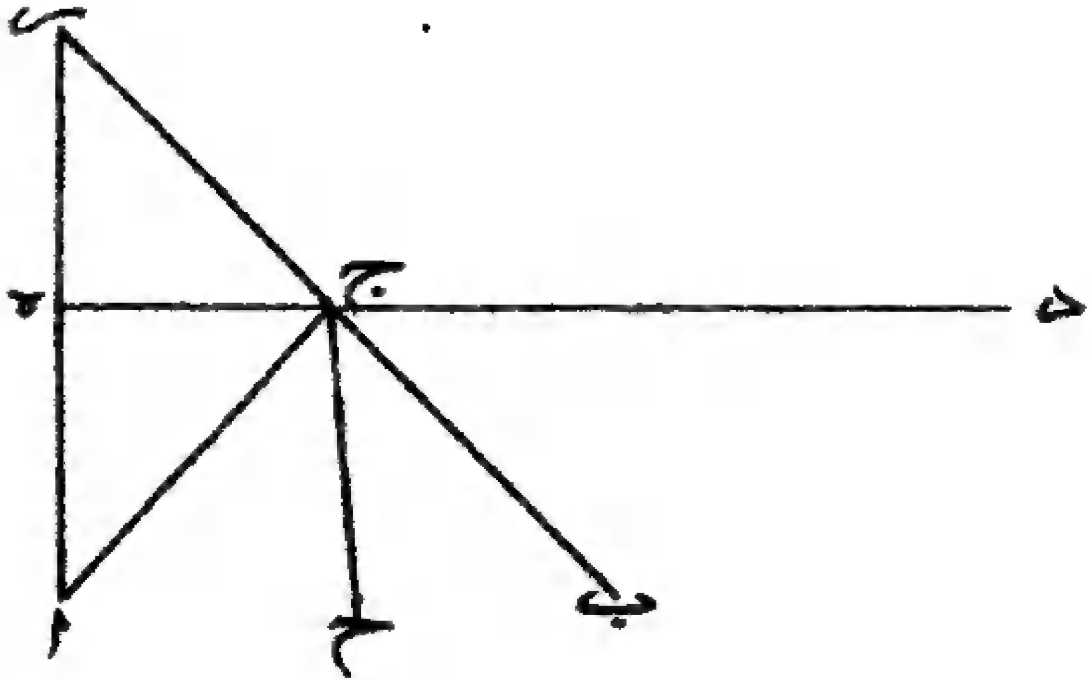
المقصد الثاني

(ب) فلتكن نقطة - ا - في مبصرو - ب - مركز البصرو - ج - في
مرآة مسطحة و - ا - خارجة عن العمود الخارج من - ب - الى - سطح المرآة
ولينعكس - ا - الى - ب - عن - ج - ونصل - ا - ج - ب - فهما
في سطح الانعكاس وليكن - د - ج - ه - فصل الانعكاس ويخرج من - ج -
في سطح الانعكاس عمود - ج - ح - على - د - ج - ه - فيكون عمودا على - سطح
المرآة فيما بين - ا - ج - ب - ويخرج من - ا - عمود - ا - ه - على - د - ج - ه -
فيكون عمودا على - سطح المرآة ايضا فيكون موازيا - ل - ح - ج - و - ب - ج -
في - سطحها فهو يلتقي - ا - ه - من وراء - د - ج - ه - وليكن على - ر - فر
خيال - ا - وزاوية - ب - ج - ح - اى - ر - المقابلة لها مثل - ا - ج - ح - اى
ا - المبادلة لها فتبقى زاوية - ب - ج - د - مثل - ا - ج - ه - و اللتان عند - ه -
قائمتان - فره - مثل - ه - ا - وذلك ما اردناه *

المقصد الثالث

(ج) في استخراج نقطة الانعكاس نقطتا - ا - ب - مفروضتان ومرآة
د - ه - مفروضة ونريد ان نجد نقطة الانعكاس فنخرج من النقطة المبصرة
وهي - ا - عمود - ا - ه - على - فصل - د - ج - ه - ونفذه على استقامة
وتفصل

الشكل ١٥



وتفصل - ه - ر - مثل - ه - ا - ونصل - ب - ر - فهو يقطع - د - ه - وليكن على - ج *

(فاقول) - ج - هي نقطة الانعكاس وذلك لانا نصل - ا - ج - فيكون مثل - ج - ر - ونخرج - ج - ح - عمودا على سطح المرآة فيكون موازيا لاه - فتكون الزاويتان اللتان عند - ج - مساويتين للتين عند - ا - ر - وهما متساويتان فاللتان عند - ج - كذلك - فج - نقطة الانعكاس وذلك ما اردناه * ﴿ الشكل - ١٥ ﴾

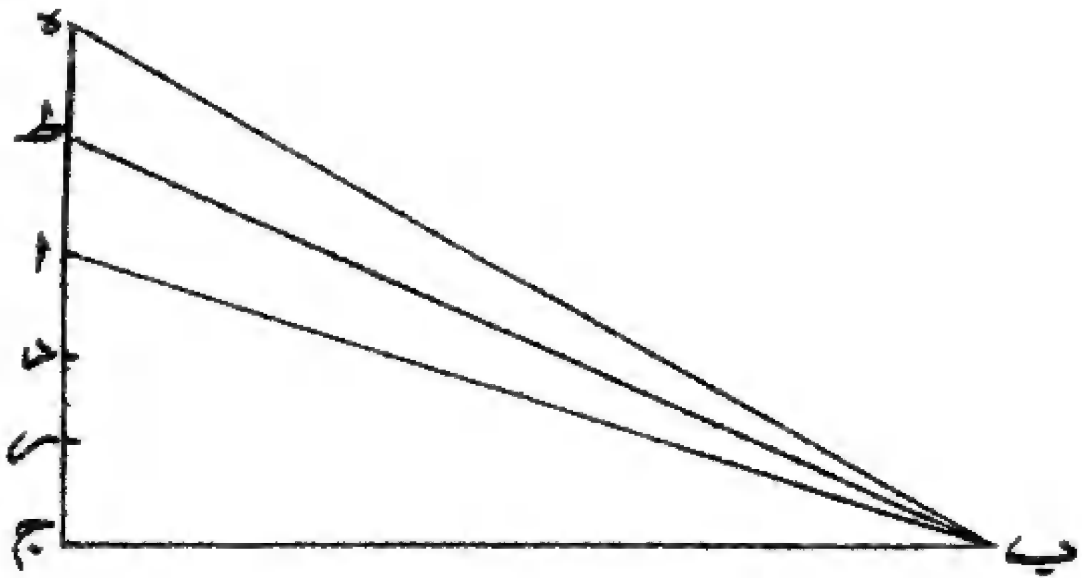
(د) فاما العمود الواقع من مركز البصر على سطح المرآة المسطحة فليس يدرك البصر من النقطة التي عليه بالانعكاس سوى التي عند سطح البصر ^{المقصد} _{منه} فليكن مركز البصر - ا - والمرآة المسطحة - ب - ج - ويخرج من - ا - عمود ا - ج - على سطح المرآة وليكن - بر - في سطح البصر - و - ه - من وراء - ا - و - ر - فيما بين - د - ج - فصورة - ه - الممتدة على - ه - ج - ليست تصل الى سطح المرآة لان جسم البصر يمنعها من النفوذ فليس ينعكس - ه - الى - ا - من نقطة اخرى والا فلينعكس من - ب - ونصل - ه - ب - ا - ونصف زاوية - ا - ب - ه - بخط - ب - ط - فيكون - ب - ط - عمودا على سطح المرآة ونصل - ب - ج - فتكون زاويتا - ب - ج - من مثلث - ب - ط - ج - قائمتين وذلك محال فليس يدرك البصر نقطة - ه - في مرآة - ج - ب وكذلك حال كل نقطة تكون من وراء - ا - فاما نقطة - ر - فانها لا تنعكس من غير - ج - كما مر البيان في - ه - فاما صورتها التي تمتد على خط - ر - ج - فانها تنعكس عن - ج - وتود الى - ر - فان كانت - ر - في جسم كثيف فليست تصل صورتها المنعكسة الى - ا - وان كانت في جسم مشف فان صورتها تصل

بعد الانعكاس الى - ا - لكنها تكون ممتزجة * (الشكل - ١٦)
 بصورة - ر - الممتدة على استقامة الى - ا - فلا تتميز للبصر صورتها المنعكسة
 وكذلك كل نقطة على - د ج - فاما خط - ا د - الذي في داخل البصر
 فان صور نقاطه لا تنعكس من غير - ج - والتي تنعكس من - ج - على
 عمود - ج ا - تكون ممتزجة بصورها المستقيمة ومع ذلك فان الجسم الذي
 في داخل البصر رقيق اللون جدا فليست تتميز صورته للبصر واما نقطة - د -
 التي في سطح البصر فان البصر يدرك صورتها المنعكسة ممتزجة بصورتها
 المستقيمة وخيالها يكون على خط - ا ج - ومن وراء سطح المرآة لانه
 يكون متصلا بخيالات ما تحيط بتلك النقطة من سطح البصر وتلك من وراء
 المرآة ويكون بعد خيالها من سطح المرآة مثل بعدها عنه سواء *

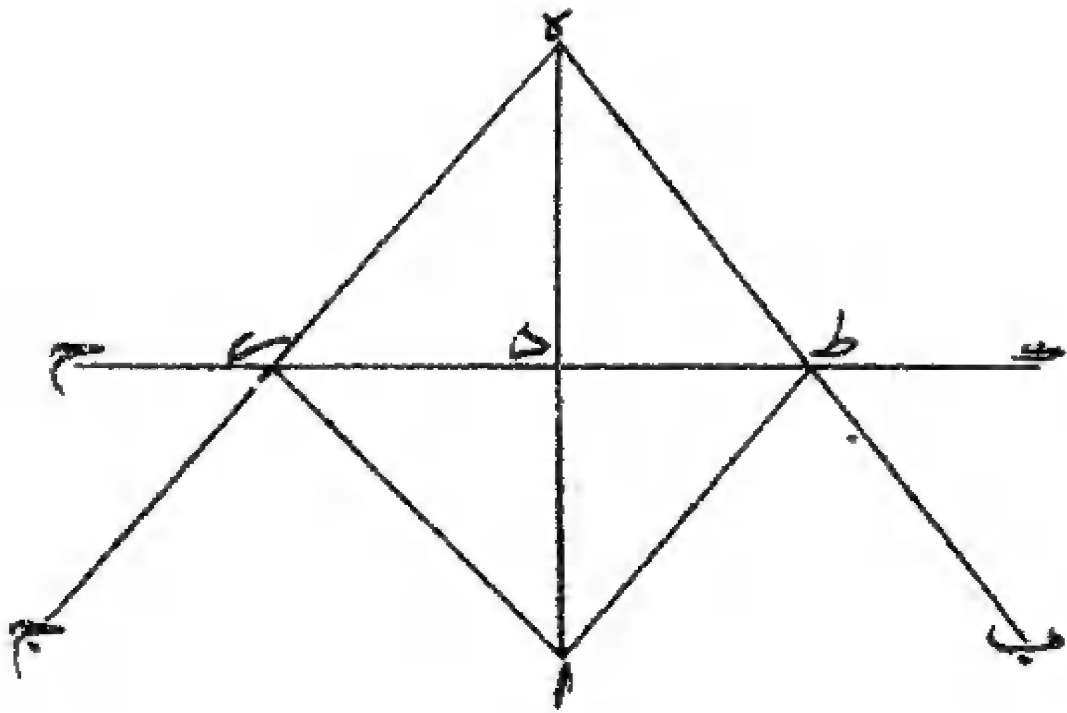
(هـ) ثم نقول ان خيال النقطة المبصرة في هذه المرآة يبصر واحد لا يكون
 الا واحد او نقطة انعكاسها لا تكون الا واحدة فليكن - ا - مركز البصر
 وب - في مبصر - و ج - في مرآة مسطحة وليكن - ب - خارجة عن
 العمود الخارج من مركز البصر ونصل - اب - فلا يكون عمودا على المرآة
 ولتنعكس صورة - ب - الى - ا - من - ج - *

(فاقول) ان صورة - ب - لا تنعكس الى - ا - من غير - ج - والا
 قلته كس من - د - ايضا لان الصورة لا تنعكس الا في - سطح الانعكاس الذي
 فيه النقطة المبصرة ومركز البصر والسطح الذي فيه نقطتان يكون الواصل
 بين النقطتين فيه ايضا فالسطح الذي فيه تنعكس صورة - ب - الى - ا -
 يكون فيه خط - اب - ايضا ولان - اب - ليس عمودا على سطح المرآة
 فلا يكون الا في سطح واحد من سطوح الانعكاس لانه لو كان في اكثر من

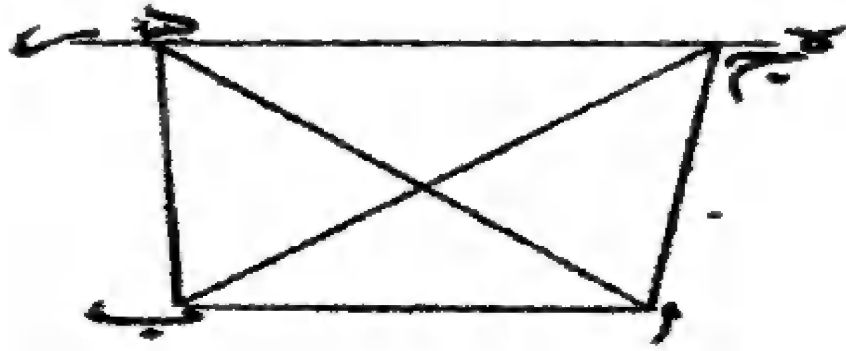
الشكل ١٦



الشكل ١٨٤



الشكل ١



سطح لكان فصلا بينها ولأن السطوح كلها قائمة على سطح المرآة فيكون الفصل عمودا هذا خلف ولأن نقطة الانعكاس تكون مع النقطة المبصرة ومركز البصر في سطح واحد فنقطتهما - د ج - مع خط - اب - في سطح انعكاس واحد فهما على فصل الانعكاس وليكن خط - ه ج - در - ونصل خطوط - اج اب دب - ج ب - فصورة نقطة - ب - الممتدة على - ب ج - تنعكس على ج ا - والممتدة على - ب د - على - دا - فزاويتا - اج ه - ب ج د - متساويتان وكذلك - ب در - اد ج - وزاوية - اج ه - اعظم من اد ج - فزاوية - ب ج د - اعظم من - ب در - وهذا محال فصورة ب - ليست تنعكس الى - ا - الا من نقطة واحدة نخط الانعكاس لا يكون الا واحد او كذلك خط الخيال فانيال الذي لا يكون الاعلى ملتقاها يكون واحدا فقط وقد تبين ايضا ان النقطة من سطح البصر التي تكون على العمود المذكور لا يكون خيالها الا واحد لما يتصل به من خيالات النقاط المحيطة بها فخيال كل نقطة مبصرة في مرآة مسطحة لا يكون الا واحد او ذلك ما اردناه * ﴿الشكل - ١٧﴾

(و) وكثيرا ما يدرك البصر بالبصرين معا بالانعكاس وذلك ظاهر في صورة الوجه فان الناظر كلما ترأخ بصر به ادرك وجهه بالبصر الآخر وكذلك في كثير من المبصرات والمدرك بالبصرين يكون انعكاسه اليها من موضعين مختلفين من سطح المرآة * ﴿الشكل - ١٨﴾

(اقول) وذلك بين للمتأمل الا ان يكون البصران معا على خط الانعكاس وعند ذلك فلا يكون الا بصارا لا يبصر واحد *

(قال) فنقول ان خيال البصر بالقياس الى البصرين لا يكون الا واحدا

فليكن - ١ - في مبصر وليكن مركز البصرين - ب ح - ولينعكس صورة -

- ١ - الى - ب - من - ط - والى - ج - من - ر - و - ١ - اما

ان يكون مع - ب ج - في سطح واحد ﴿ الشكل - ١٩ ﴾

من - سطوح الانعكاس كما في الصورتين الاوليين او مع كل منهما في سطح

كما في الثالثة وعلى الاول فاما ان يكون - ١ - فيما بين العمودين الخارجين

من مركزي البصرين واما ما ثلثة عنهما في جهة احد البصرين ونخرج من

نقطة - ١ - عمود - ١ د - على سطح المرآة وننفذه على استقامة الى - ه -

ونصل خطوط - ب ط - ا ط - ج ر - ار - فلان سطح - ب ط ا -

قائم على سطح المرآة و - ١ د - عمود خارج من نقطة فيه فيكون - د - على

الفصل المشترك وليكن - د ط ك - ويكون - ب ط - اذا اخرج لاقى - اد -

وراء المرآة ﴿ الشكل - ٢٠ ﴾ وليكن على - ه - ويكون - ١ د -

مثل - ده - وكذلك الحال في خط - ج ر - وليكن الفصل اذ ذاك

- د ر ح - سواء كان على استقامة - د ط ك - كما في الاولين او لا كما

في الثالثة فتكون نقطة - ه - خيالا بالقياس الى البصرين وتبين ان خيال

النقطة من سطح البصر التي تكون على العمود يكون واحدا لكونه على

العمود ومتصلا بخيالات النقاط المحيطة بها تخيال كل مبصر في هذه المرآة

يكون واحدا ويكون المخروطان الخارجان من مركزي البصرين الى

اخيالهما المخروطان اللذان فيهما تنعكس صورتا ذلك المبصر الى البصرين

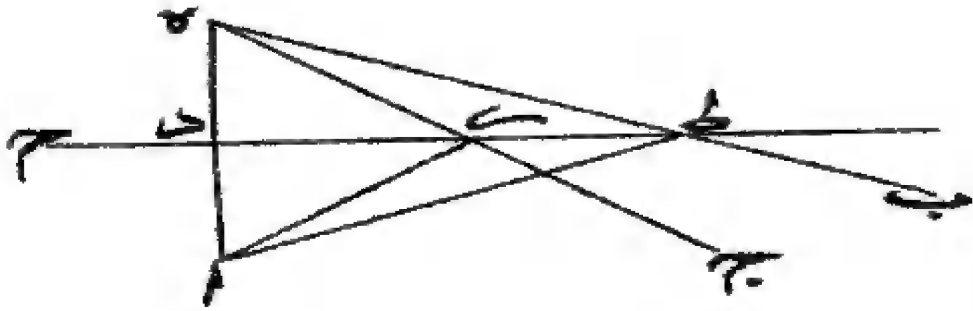
تخيال كل مبصر واحد بالنسبة الى البصرين ايضا وذلك ما اردناه *

البحث الرابع

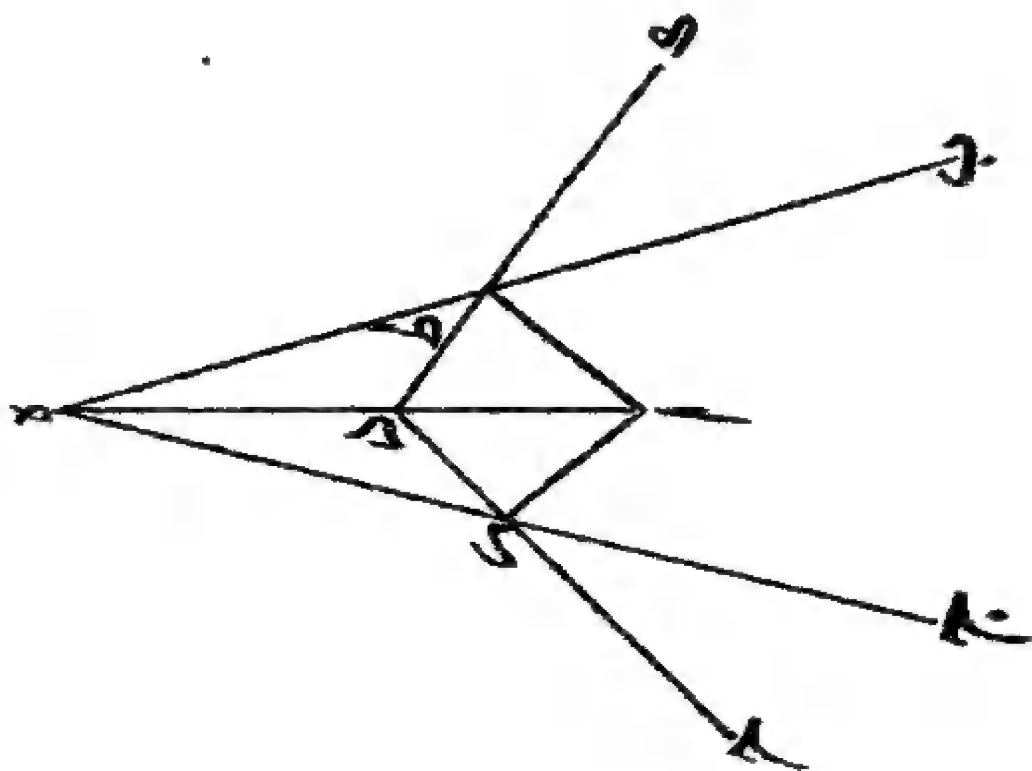
﴿ البحث الرابع ﴾

في خيالات المرآة الكرية وما يتعلق بها ثمانية عشر مقصدا *

الشكل ١٩

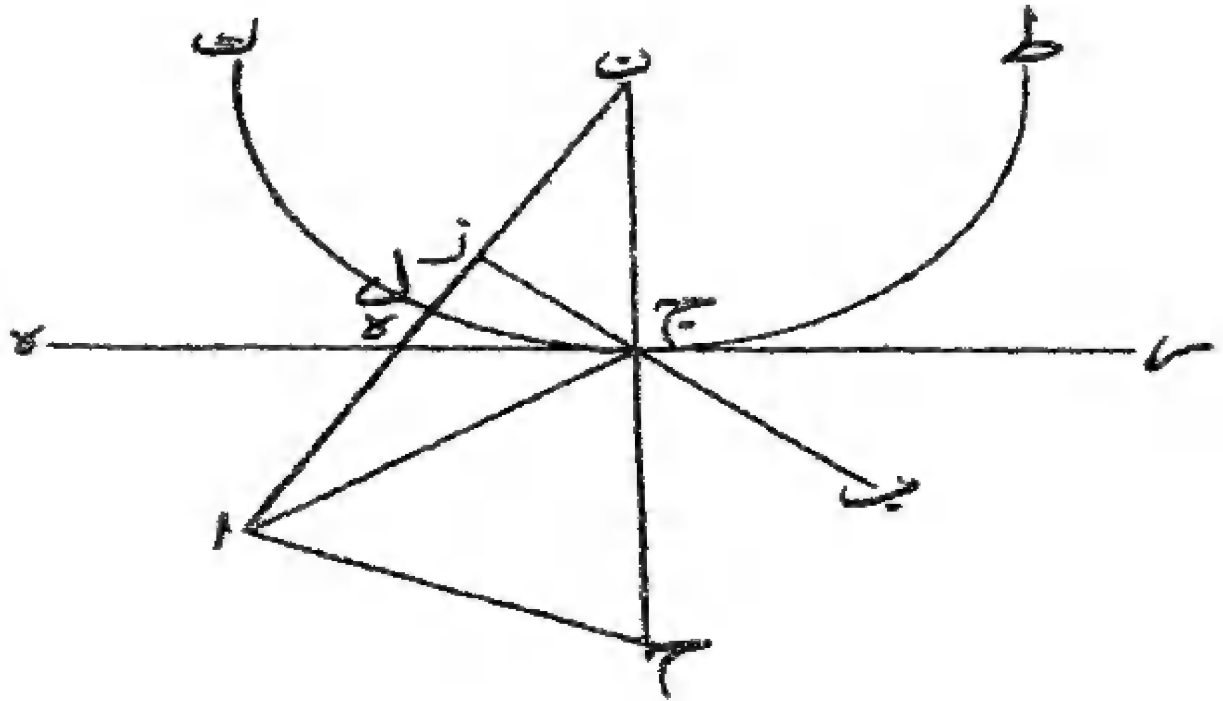


الشكل ٣

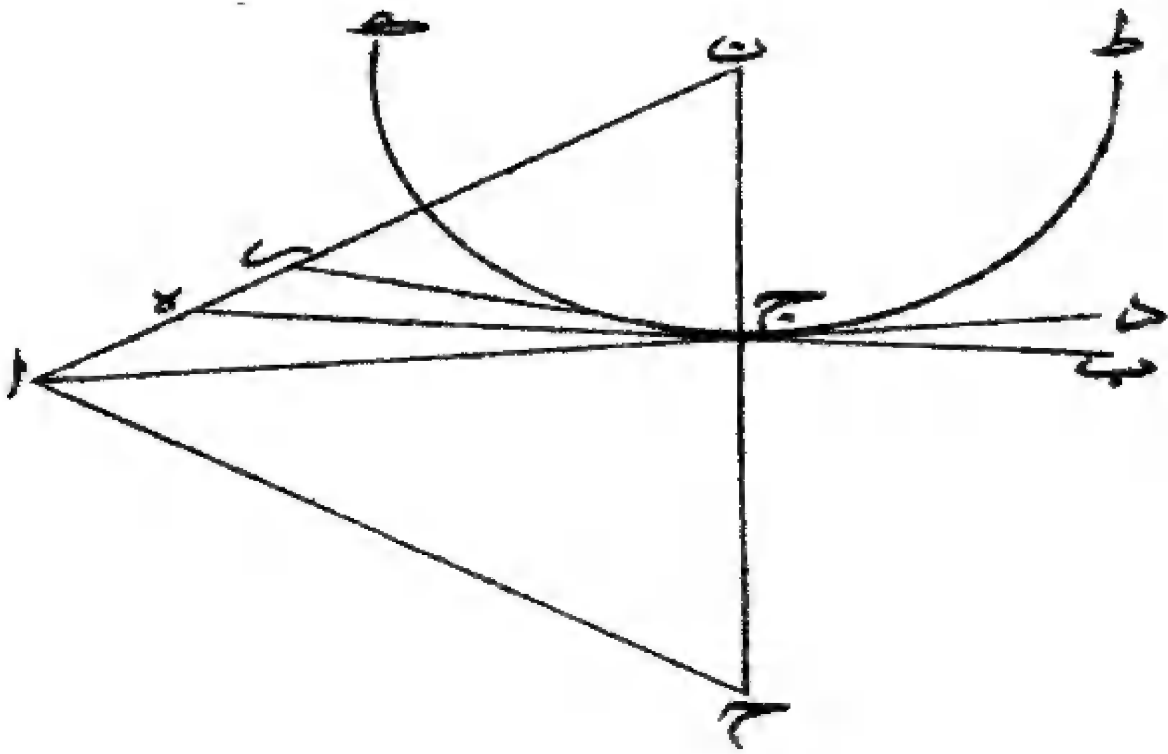


الشكل ٢١

هذه الشكل ابرين فيما اظن واحم - ل



الشكل الثاني



(١) وايضا فلتكن نقطة - ا - في مبصر و - ب - مركز البصر و - ج - في مرآة كرية محدبة و - ا - خارجة عن الواصل بين - ب - و مركز المرآة وليكن - ج - نقطة انعكاس - ا - ونصل - ا ج - ج ب - فسطح ا ج ب - سطح الانعكاس وليكن - د ج ه - الفصل المشترك بين سطحي الانعكاس والمماس وقوس - ط ج ك - فصل الانعكاس وتوهم - ج ح صودا على - د ج ه - وفي سطح - ب ج ا - فيكون عمودا على السطح المماس وتكون زاوية - ب ج ح - مثل - ا ج ح - ويكون - ح ج اذا اخرج انتهى الى مركز الكرة ويكون هو مع خط - د ج ه - وقوس ط ج ك - في سطح واحد معا و - د ج ه - بمماس القوس فيخرج ح ج - الى مركز الكرة وليكن - ن - ونصل - ان - فيكون في سطح الانعكاس و - ب ج - يلاقى القوس على - ج - ولا يما - ها فهو يقطع القوس وخط - ح ج ن - وقطاع - ن ج ك - فيقطع خط - ن ا - وليكن على - ر - و - ان - عمود على سطح المرآة وعلى السطح المماس لسطح المرآة على النقطة التي هي موقعه و - ب ج - خط الانعكاس - فر - موضع خيال - ا - وكذلك تبين ان لكل نقطة مبصرة بالانعكاس في الكرية المحدبة خيالا اذا لم يكن على العمود الخارج من البصر *

(ب) وايضا فان زاوية - ن ج ر - اعنى - ب ج ح - مساوية لزاوية - ا ج ح و زاويتا - ه ج ن - و - ه ج ح - قائمتان فزاويتا - ا ج ه - و - ر ج ه - متساويتان فنسبة - ا ه - الى - ه ر - كنسبة - ا ج - الى - ج ر - ونخرج ا ح - يوازي - ر ج - فتكون زاوية - ا ح ج - اى - ر ج ن - تساوى زاوية - ا ج ح - فاح - تساوى - ا ج - (الشكل ٢١) فنسبة - ا ح

الى - ج ر - و - ا ه - الى - ر - كنسبة - ان - الى - ز ر - وكذلك الحال
في جميع النقاط المبصرة الخارجة عن العمود اعني ان نسبة الواصل بينها
وبين مركز الكرة الى الواصل بين خيالها وبين مركز الكرة كنسبة قسي
الواصل بينها وبين خيالها الحادث بالخط المماس للكرة في سطح الانعكاس
على نقطة الانعكاس *



ولنسم النقطة التي تقسم هذا الخط طرف المماس *

(ج) وايضا فلان نسبة - ان - الى - ز ر - كنسبة - اج - الى - ج ر
فان - الى - اج - مثل - ز ر - الى - ر ج - و - ن ا - اعظم من - اج
لان زاوية - اج ن - منفرجة - فن ر - اعظم من - ر ج - فالخط الذي
يصل بين الخيال ومركز المرآة اعظم من الواصل بين الخيال ونقطة
الانعكاس *

المقدم
الثاني

(د) وايضا فلان نسبة - ان - الى - ز ر - كنسبة - اه - الى - ه ر
فنسبة - ان - الى - اه - كنسبة - ن ر - الى - ر ه - و - ن ا - اعظم من
اه - فن ر - اعظم من - ر ه - فالخط الواصل بين الخيال وطرف المماس
يكون ابدا اصغر من نصف القطر فالخط الذي بين طرف المماس وبين
محيط الدائرة اصغر بكثير من نصف القطر *

المقدم
الثاني

(افول) في كلا الحكمين نظرا لما الاول فلاننا نقرض زاوية الانعكاس
ه - و زاوية - ن - ه - فلان زاوية - ن ج ه - قائمة فزاوية - ن ه ج
نحوها ونسبة - ج ن - الى - ن ه - كنسبة جيب زاوية - ن ه ج (كوالج ج)
الى جيب زاوية - ن ه ج (سهاها) لما تقرر في المحسوطي فاذا كان

ق ج - ستين فانا نقسم جيب زاوية - ه ج ن - على جيب - ن ه ج
 منحطاً يخرج ج ب - (لوتب يا) ثانية وهو - ن ه - وايضا في مثلث
 ن ج ر - زاوية - ن ج ز (ه) فزاوية - ن ز ج (نا) ونسبة - ج ن ر
 كنسبة جيب زاوية - ن درج (مولرمد) الى جيب زاوية - ن ج ر - (ند
 كب مب) فنقسم جيب الثانية على جيب الاول منحطاً يخرج - ا ط (يح نخ)
 وهو - ن ر - واذا القيناه من - ن ه - بقى - ا ر (لح يو) ثانية اعظم من
 نصف القطر بهذا القدر - ر (لح يو) ثانية واما الثاني فلانا نجعل مربع
 ج ه - ثلاثة امثال مربع - ج ن - ونصل - ن ه - ويقطع الدائرة على - ل
 فتكون مربع - ن ه - كمر بى - ن ج - ج ه - وكمر بى - ن ل - ل ه
 وضف - ن ل - في - ل ه - ومربع - ن ل - كمر بى - ن ج - فاذا
 القيناهما بقى مربع - ل ه - وضف - ن ل - في - ل ه - كمر بى - ج ه -
 اعنى ثلاثة امثال مربع - ن ل - فله ل - مثل - ن ل - لانه لو كان اصغر
 لكان مجموع مربعه وضفه سطحه في - ن ل - اصغر من ثلاثة امثال مربع - ن ل
 ولو كان اعظم لكان المجموع اعظم وان جعلنا مربع - ج ه - اعظم مما ذكر
 كان - ل ه - اعظم من نصف القطر والحكم ان مطرد ان اذا كان الخيال
 داخل الدائرة او على المحيط *

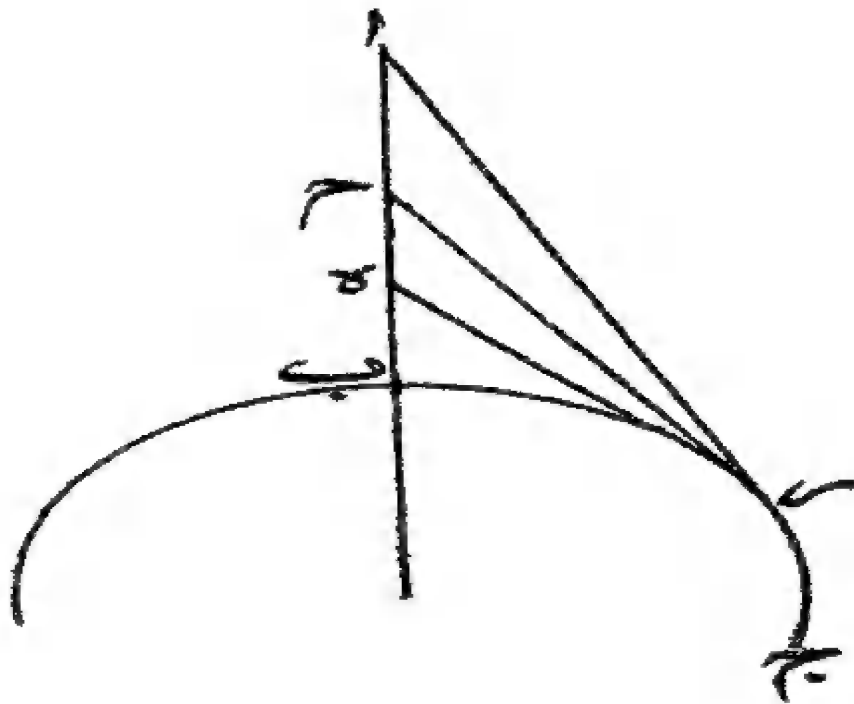
(قال - ه) فاما العمود الخارج من مركز البصر الى سطح المرآة فليس
 يدرك من تقاطعه شيئا بالانعكاس سوى التى عند سطح البصر ويبان كما مر
 في المسطرة لان كل نقطة على هذا الخط اذا اخرج منها ومن مركز البصر
 خطان الى نقطة من سطح المرآة فان القطر الخارج من مركز المرآة الى
 تلك النقطة لا تقطع زاوية ذينك الخطين *

(اقول) وليكن - ا - مركز البصر - واب - العمود الخارج من - ا - على سطح المرآة - وب ج - فصل الانعكاس عليها وليكن - ه - عند سطح البصر فبن كافي المسطحة انه لا ينمكس الى البصر من نقطة - ب - شيء من النقطة التي بين - ا - و بين - ه - ب - فاما انه لا ينمكس شيء من نقطة - ا ب - من غير - ب - فلا يمكن بيانه مما ذكر في المسطحة بل كما ذكره هاهنا

(وايضاً نقول) فان امكن فتنعكس نقطة - ه - من - ر - ويصل - ار - ر - وينصف زاوية - ار ه - بخط - رح - فيكون عمودا على سطح الدائرة فاذا اخرج في جهة - ر - انتهى الى المركز وكذلك - ا ب - فيحيط خطان مستقيمان بسطح * **الشكل - ٢٢** *

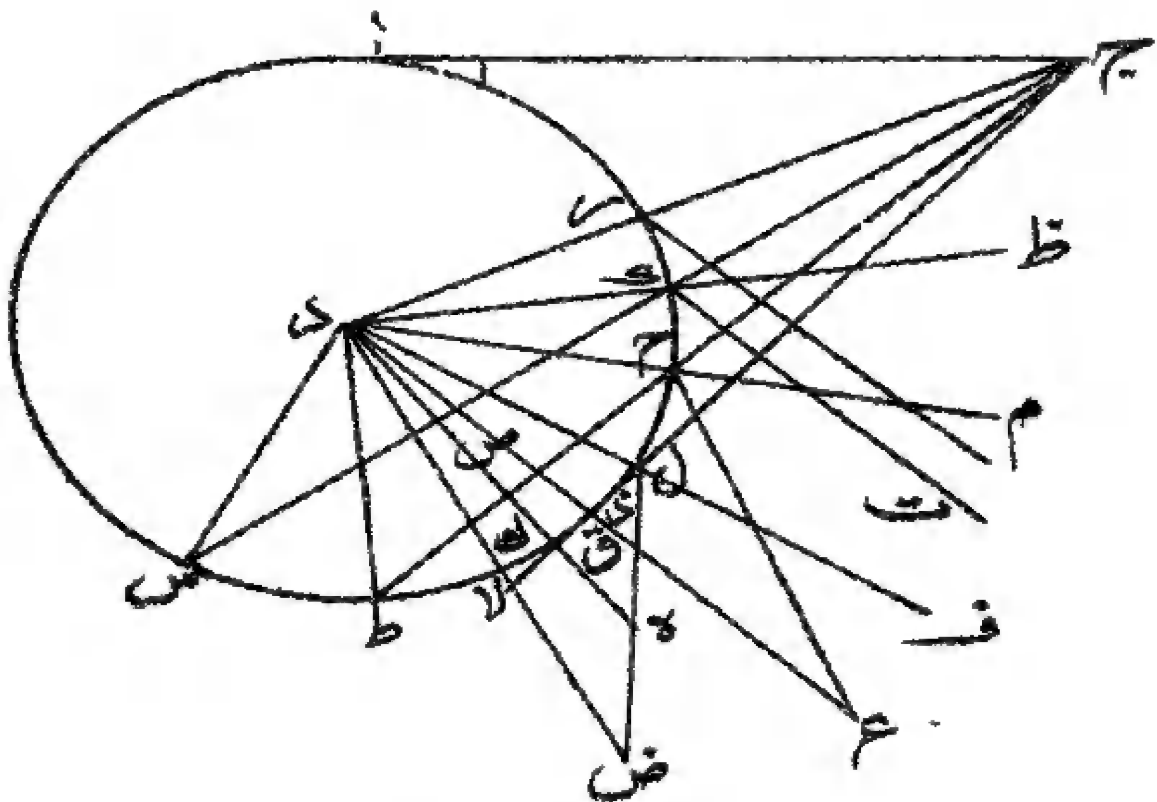
(قال - د) ثم نقول الخيال في الكرية المحدبة قد يكون من ورائها في سطحها ومن قد امامها فلنكن مرآة كرية عليها - ا ب - ومركزها - د - ومركز البصر - ح - ونصل - ج د - يقطع المحيط على - ر - ويخرج عليه سطحاً قاطعاً لكرة المرآة ولتحدث فيه دائرة - ا ط ب - ويخرج من - ج - خطين يماسان الدائرة عن جنبي - د ج - هما - ج ا - - ج ب - ويكونان في السطح المخروط المماس لسطح المرآة الذي يفصل النقطة المقابلة للبصر وقوس - اد ب - جميع ما يقابل البصر من دائرة - ا ط ب - ويخرج من - ج - خطاً يقطع الدائرة ويكون الخط الذي يفصل منه في داخل الدائرة مساوياً لنصف قطر الدائرة وسنبين كيفية ذلك وليكن ج ح ط - و - ح ط - مساوياً لنصف قطر الدائرة ونصل - د ح - د ط - ونخرج - د ح - الى - م - ونجعل زاوية - م ح ع - مثل - م ح ج - فيكون

الشكل الم ٢٢



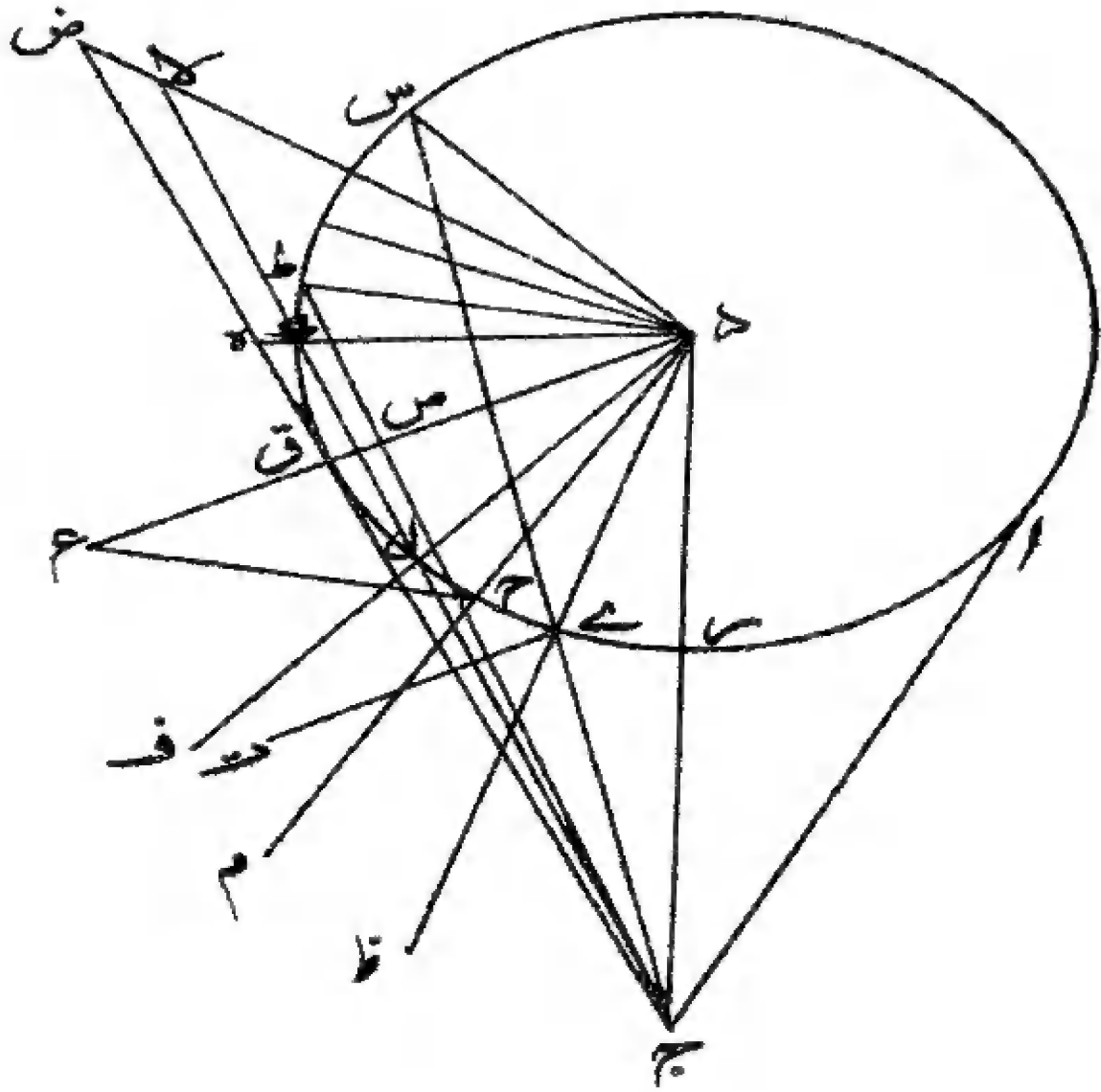
الشكل ٢٣

صورة الشكل في نيتخه ليدون



الشكل صميم في الأصل

الشكل ٢٣



فيكون مثل - د ح ط - ومثلث - د ح ط - متساوي الاضلاع
والزوايا فزاوية - م ح ع - مثل - ح د ط - فح ع - يوازي - د ط - فكل
خط يخرج الى - د - من نقطة من خط - ح ع - وان امتد في جهة - ع الى
غير النهاية فانه - يقطع - ح ط - فيما بين - ح ط - ولتكن النقطة - ع - والواصل
ع د - وهو يقطع - ح ط - على - ص - ومحيط الدائرة على - ق -
وتبين كما مر في الشكل السابق ان صورة - ع - الممتدة على - ع ح
تنمكس على - ج - الى بصر - ج - ويكون خيالا لها نقطة - ص - داخل
الدائرة وكذا حكم كل نقطة تكون على - ح ع - الغير المتناهي من جهة
ع - وايضا يخرج من - ج - خطا يقطع الدائرة من وراء - ح ط - وليكن - ج
ي س - فيكون - ي س - اعظم من نصف القطر ونصل - د س - د ي
ونخرج - د ي - الى - ط - ونمل زاوية - ظ ي ت - مثل - ظ ي ج
فتكون زاوية - س ي د - اعني - ت ي ظ - اصغر من - س د ي
نقط - ت ي - يلاقى - س د - في جهة - ي د ﴿ الشكل - ٢٣ (١) ﴾
(اقول) في بيانه اذا وقع خط على خطين وكانت الزاوية الخارجة اصغر
من الداخلة المقابلة فان الخطين يتلاقيان في خلاف جهة لزاويتين لان الخارجة
مع مجاورتها الداخلة مثل قائمتين فالداخلتان تكونان اعظم من قائمتين
فاذا اخرج الخطان كانت الداخلتان المجاورتان اصغر من قائمتين فيتلاقيان
في تلك الجهة وان كانت الخارجة اعظم من الداخلة كان التلاقى في جهة

(١) في وضع الشكل فرق بين النسختين فالخط الخارج من - ح - الى - ض -
في المنقول عنها مستقيم على استقامة - ج ب ض - وفي نسخة بالكي فور تحدث
زاوية منفرجة عند نقطة - ب - وخط - ح ب - في نسخة بالكي فور خارج الدائرة
بفاصلة يسيرة - ع د

للزاويتين وذلك بين مما مر *

(قال) فاذا اخرج الى د - من اي نقطة فرضت على ي - ت
وان اخرج في جهة ت - بنير نهاية خط قطع - ي س - على نقطة داخل
الدائرة وتبين كما مر ان خيالات جميع نقاط - ي ت - تكون من وراء
المرآة ايضا وكذا تبين في كل نقطة تنعكس عن نقطة فيما بين - ح ر - ان
خيالاتها من وراء المرآة وايضا نخرج من - ح - خطا يقطع الدائرة فوق
ح ط - وليكن - ج ل ك - فيكون - ل ك - اصغر من نصف قطر
الدائرة ونصل - د ك - دل - فتكون زاوية - د ل ك - اعظم من - ل د ك
ونخرج - د ل - الى - ف - ونجعل زاوية - ف ل ه - مثل - ف ل ح
فتكون زاوية - ف ل ه - اعظم من - ل د ك - نخط - ل ه - يلقى
د ك - في جهة - ه - وليكن على - ه - فصورة - ه - تمتد على - ل - وتنعكس
الى - ج - ويكون خياله نقطة - ك - التي عند سطح المرآة ونخرج
ل ه - على الاستقامة ونفرض عليه نقطة ولتكن - ض - ونصل - د ض
ونخرج - ل ك - على استقامة فيقطع - د ض - وليكن على - لا - فصورة
نقطة - ض - ترد على - ض ل - وتنعكس الى - ج - من - ل -
وخيالاتها - لا - وهو خارج عن سطح المرآة وكذا جميع نقاط خط - ه ض
غير - ه - وان اخرج الى غير نهاية تكون خيالاتها خارج المرآة وخيالات
ه - في سطح المرآة وخيالات سائر نقاط - ه ل - من وراء المرآة وكذلك
تبين ان كل خط يخرج من - ج - الى نقطة فيما بين - ح ب - فانه يقطع
للدائرة ثم يخرج منها ويكون جميع النقاط التي على الجزء الداخل يصح
ان تكون خيالات لنقاط في البصريات والنقطة التي على المحيط منه تصح

ان تكون خيالا لنقطة واحدة فقط ويوجد على الجزء الخارج نقاط كثيرة
يصح ان تكون خيالات لنقاط في المبصرات فكل نقطة من قوس - ح ر
تكون خيالات النقط التي تنعكس عنها من وراء المرآة واما نقاط قوس
ح ب - فان بعض خيالات النقاط التي تنعكس عنها تكون من وراء المرآة
بعضها في سطح المرآة وبعضها من قدامها وجميع الخيالات التي في سطحها
من قدامها تكون من وراء القطر المار بنقطة - ب - لانها تكون جميعا
اما على النقطة الثانية اعني من اللتين عليهما يقطع خط الانعكاس محيط
الدائرة او من وراء الثانية وقس على ما تبين حال النصف الآخر اعني
قوس - ز ا - وخيالات النقاط من تلك الجهة *

بطة

فاذا ثبت خط - ج د - ودار خطا - ج ح - ج ب - حوله دورة تامة حافظين
موضعها فان القطعة من سطح المرآة التي تنفصل بالدائرة التي ترسمها - ح -
تكون خيالات جميع ما ينعكس عنها من وراء المرآة والقطعة التي تنفصل بين
الدائرة المذكورة والتي ترسمها - ب - يكون بعض خيالات ما ينعكس
عنها من وراء المرآة وبعضها في سطحها وبعضها من قدامها *

(ز) وتبين ان خطوط الانعكاس في هذه المرآة تاتي الاعمدة الخارجة
من النقاط المبصرة البتة وان الخيال يكون على ذلك العمود *

(ح) وان خيالات نقاط كل قطر يكون عليه بعينه وقد بقي ان يحدد
مواضع الخيالات من كل قطر

(ط) فنقول كل قطرفان النقطة منه التي اذا وصل بينها وبين مركز
البصر بخط قطع محيط الدائرة وكان الذي يتفصل منه بين تلك النقطة

و بين - طمح المرآة من جهة البصر مساويا لما ينفصل من القطر بين تلك النقطة و بين مركز المرآة هي التي نحدد مواضع الخيالات مما يلي المركز فلا يوجد بينها وبين المركز خيال لنقطة من المبصرات التي تصح ان يدركها ذلك البصر بالانعكاس *

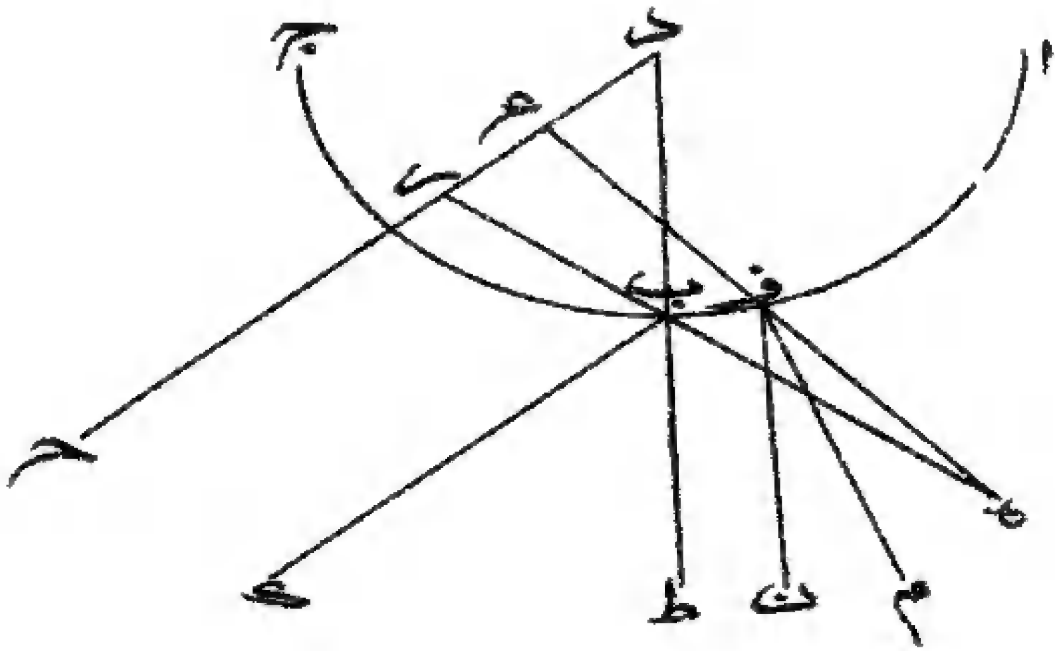
(اقول) وانا اسميه الحد الاول *

(قال) فلنكن دائرة - ا ب ج - فصل الانكاس و مركزها - د و مركز البصر نقطة - ه - و قطر - د ح - من الاقطار التي يدرك البصر نقاطها بالانعكاس وليخرج - ه ب ر - من بصر - ه - الى قطر - د ح وليكن خط - ب ر - مساويا لخط - رد *

(فاقول) لا يصح ان يكون على - رد - خيال لشيء من النقط التي على د ح - ولو كان غير متناه وذلك لانا نصل - دب - و ننفذه على استقامة الى - ط - ونجمل زاوية - ط ب ك - مثل زاوية - دب ر - فهي مثل - طب ه - فلان - ب ر - مثل - رد - فزاوية - رد ب - مثل - رب د - اعني - لك ب ط - نخط - ب ك - مواز - لد ح - فلا يلقاه فلا يكون - رد - خيالا لنقطة من نقاط خط - د ح - ولو خرج الى غير نهاية ولا لنقطة خارجة عن قطر - د ح * ﴿ الشكل - ٢٤ ﴾

(و اقول) انه لا تكون نقطة من خط - در - خيالا لنقطة من التي تبصر في المرآة والا فليكن - ع - خيالا لنقطة منعكسة من - ف - ونصل - ه ف ع - ونصل - د ف - و ننفذه على استقامة الى - م - ونجمل زاوية - م ف ن مثل - ه ف م - و زاوية - ه ع د - اعظم من زاوية - ه ر د - و زاوية ف د ع - اعظم من زاوية - ب د ر - فبقى زاوية - دب ر - بل - ب

الشكل ٢٢٧



در - اعظم من زاوية - د ف ع - ف زاوية - ف د ع - اعظم بكثير
من زاوية - د ف ع - و زاوية - م ف ن - ا ب ح - ه ف م - مثل - د ف ع -
ف زاوية - ح د ف - اعظم من - ن ف م - ف ف - يلقى - ح د -
في جهة - د - فلا يكون - ع - خيالا لنقطة على قطر - د ح - وكذا لك
تبيين في كل نقطة نظيرة لنقطة - ر - من كل قطر كانت النظيرة داخل
الدائرة او على محيطها او خارجها *

(ي) واستبان من ذلك ان كل خط يخرج من مركز البصر الى نقطة من
خط - در - فان الجزء الذي يقع منه فيما بين النقطة ومحيط الدائرة اعظم
من الخط الذي يفصل من القطر بين النقطة ومركز الدائرة لان زاوية
ف د ع - ونظائرها تكون اعظم من زاوية - د ف ع - ونظائرها فاما
كيفية اخراج - ه ب ر - حتى يكون - ب ر - مثل - ر د - فسنبينه من
بعد ان شاء الله تعالى *

(يا) ونقول بعد ذلك ان كل قطر من اقطار المراة التي تقطع القطعة
المقابلة للبصر من سطحها سوى القطر المار بمركز البصر فان كل نقطة على
ما يتفصل منه بين الحد الاول وبين طرف القطر فانها تصح ان تكون خيالا
لنقطة مبصرة وان طرف كل منها هو الذي يحد مواضع الخيالات مما يلي
المبصرات *

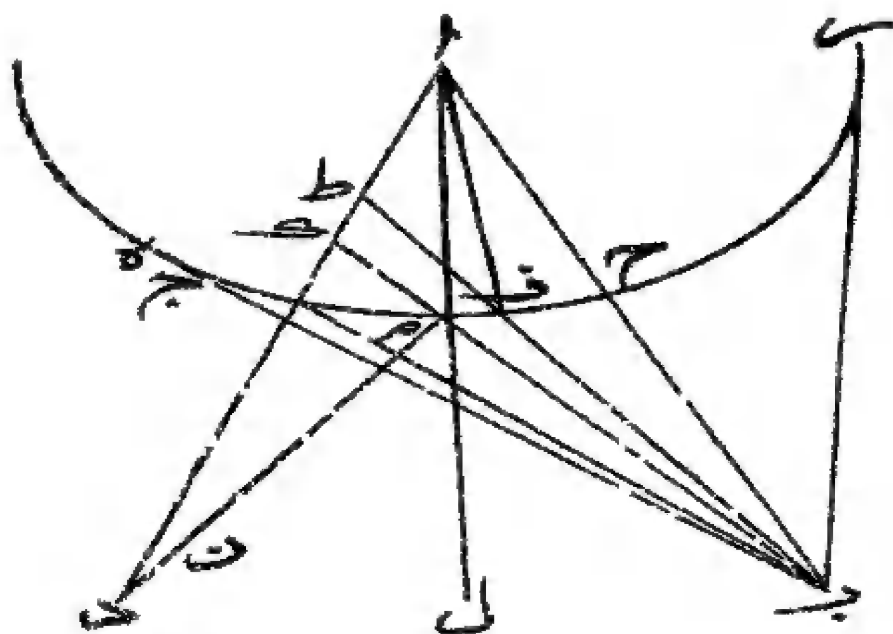
(افول) واسميه الحد الثاني *

(قال) فليكن مركز المراة - ا - ومركز البصر - ب - وقطر - ا ج - ر - من
الذي يقطع القطعة المقابلة ولا يمر بمركز البصر - د ج - منه في سطح المراة
ودائرة - ج ح ر - فصل الانعكاس ونخرج من نقطة - ب - خطين

المقصد الثاني

المقصد الحادي عشر

الشكل ٢٥



التي - ا ج - على - ط - فلان - م - مثل - ب - فنقطة - ه - هي
الحذ الاول *

(فنقول) كل نقطة على خط - ه ط - تصبح ان تكون خيالا للنقطة فلنفرض
عليه نقطة - ق - كيف ما انفتحت ونصل - ا ق - فلانه يكون تحت - ا ج -
فهو يقطع الدائرة على نقطتين ولكن الاولى التي على قوس - ج ز -
فن - على قوس - م ج - فيما بين - م ج - ونصل - ب ز - ونخذه الى - ع -
فزاوية - ا م ب - اعظم من زاوية - ا ن ب - فزاوية - ق ن ب - اعظم
من زاوية - م ب - بل زاوية - م ب ه - فهي اعظم من - ن ب ه -
ونجمل زاوية - ع ن ف - مساوية لزاوية - ق ن ب - نخط - ز ف - يلتقي
ب ق - من وراء نقطة - ط - لان زاوية - ع ن ف - حادة والخط
الذي يخرج من قوس - د ج - ويحيط مع القطر بزاوية حادة مما يلي
خارج الدائرة فانه ينقطع - ا ج - فيما بين - ا ج - ون ف - كذلك
فلا يلتقي - ب ط - فيما بين - ب ط - بل من وراء - ط - وليكن على - ف -
وزاوية - ف ن ع - اعنى - ق ن ب - مثل - ا ن ع - فنقطة - ف -
تمتد صورتها على - ف ن - وتنعكس على - ن ا - و - ق - خيالها ولان جميع
خطوط الانعكاس تحت - ا ج - بجميع الخيالات تحت - ا ج - فنقطة
ط - هي الحذ الثاني ونخرج من - ب - قطرا يقطع قوس - ج ه - كيف
اتفق هو - ب ل س *

(اقول) و - ل - منه على المحيط و - س - على الملتقى بيته وبين - ا ج -
لذا اخرج *

(قال) وتصل - ا ل - فيقطع قوس - م ج - لان - ا ل - فيما بين - ا

ا ط - و ليكن على - ن - فيكون - ن ل - اصغر من - ل ب - فالخط
الذى يخرج من نقطة - ا - الى قطر - ب ل - و يكون مايفصل منه بين
القطر والنقطة الاولى على المحيط مساويا لما يفصل من القطر بين الخارج
من - ا - وبين مركز الدائرة يكون تحت خط - ن ل - لانه لو كان
فوق لكان - ن ل - اعظم من - ل ب - كما تبين قبل و طرف ذلك
الخارج فيما بين - ب ل - وليكن - ي - وهو الحد الاول بجميع نقاط
ي س - يصح ان تكون خيالات للمبصرات من نقاط القطر وتكون نقطة
س - هي الحد الثانى وبعض خيالات نقاط هذا القطر فى داخل المرآة
وبعضها خارجة عنها و واحد منها فى - سطحها ونخرج من نقطة - ب -
قطرا يقطع قوس - ح ه - كيفما اتفق وليكن - ب ك ض - ونصل - ا ك
فهو يقطع قوس - د م - وليكن على - و - فيكون - و ك - اعظم من
ك ب - و - ج ض - اصغر من - ض ب - لكون زاوية - ض ج ب
قائمة فالخط الذى يخرج من - ا - الى قطر - ب ض - ويكون مايفصل
منه بين النقطة الاولى من المحيط وبين القطر مساويا لما يفصل من القطر
بين الخارج وبين مركز الدائرة يكون فوق - و ك - وتحت - ج ض
فطرف ذلك الخط يكون خارجا من الدائرة والطرف هو الحد الاول
ولتكن نقطة - لا - فكل نقطة من خط - لا ض - يصح ان تكون خيال
نقطة من نقاط القطر ويكون - ض - الحد الثانى  الشكل ٢٦

نقطة ضوا

(١) فالخيالات التى على الاقطار التى تقطع قوس - ح ه - جميعها خارجة
عن - سطح المرآة -

(٢) والخيالات التي على قطر - ب هـ - واحد منها على سطح المرآة وذلك هـ - والبقية خارجة عن سطحها *

(٣) والخيالات التي على الاقطار التي تقطع قوس - ج هـ - بعضها في داخل المرآة وبعضها خارجة عن سطحها وواحد منها فقط على سطحها وهذه الخيالات هي التي تلي احد نصفي الدائرة *



واذا اخرجت هذه الاقطار على استقامة مما يلي المركز قطعت الدائرة في الجهة الاخرى و يصبح ان يكون عليها خيالات لنقاط اخرى مما يلي الجهة الاخرى من المرآة التي تنعكس عن قوس - د ص - وذلك اذا كان كل منها يحيط مع قطر - ا ب - في الجهة الاخرى مما يلي نقطة - ر - بزاوية اعظم من زاوية - ح ب ر - وكذلك الاقطار التي تقطع قوس - ر ح - اذا اخرجت صح ان يكون عليها خيالات لان زاوية - ر ب ح - حادة فمماها من قائمتين اعني التي يحيط بها القطر المخرج مع خط - ب ر - مما يلي - ر - تكون منفرجة واعظم من زاوية - ر ب ح - والاقطار التي تقطع قوس - ر ح - ونظائرها لا يصح ان يكون عليها فيما يلي قوس ب ر ح - شي من الخيالات لانها اذا اخرجت عن الدائرة في جهة - ر - كانت تحت خطي - ا ج - ا ص - فكل نقطة من نقاط القطر اذا اخرج منها خط مستقيم الى نقطة من قطعة - ص د ج - المقابلة فهو يقطع محيط الدائرة على نقطة اخرى قبل ان يصل الى - ص ج - فليس صورة شيء من النقطة التي تحت خطي - ا ج - ا ص - الى محدب قوس - ص ج - فلا يدرك شيء من نقاط تلك الاقطار بالانعكاس عن هذه المرآة فلا يكون على

❦ ضوابط ❦

(١) فاذا توهمنا الشكل دائرة على قطر - د - كانت نقطة - ح - ترسم دائرة تفصل من الكرة قطعة فيما بينها وبين الدائرة التي تحد القطعة المقابلة يكون كل قطر يقطع تلك القطعة يصح ان تكون عليها خيالات خارج المرآة وكل قطر منها ياتي سطح منحروط الشعاع المماس لسطح المرآة ونقطة الملاقاة هي الحد الثاني من القطر *

(٢) ونقطة - هـ - ترسم دائرة تفصل القطعة التي فيما بين الدائرتين الاوليين الى قسمين فالتى تلي دائرة - ح - تكون الخيالات التي على كل قطر تقطعها خارج المرآة والتي تلي دائرة - ج - تكون بعض الخيالات التي على تلك الاقطار داخلها وبعضها خارجها وخيال واحد فقط من التي على كل قطر يكون على سطح المرآة *

(٣) وكل قطر من الاقطار التي تمر على دائرة - هـ - نخيال واحد من التي عليه في سطح المرآة والباقية خارج المرآة *

(٤) وجميع الاقطار التي تخرج الى النقطة المقابلة للبصر لجميع الخيالات التي عليها في داخل المرآة *

تنبيه

وجميع هذه الخيالات يدركها البصر من وراء المرآة مع اختلاف مواضعها بالقياس الى سطح المرآة لان الخيالات الخارجة التي في السطح تكون من وراء موضع التماس الفاصل للقطعة المقابلة فلا يدركها البصر لكونها في الجزء المستتر عن البصر من سطح المرآة وجميعها من وراء موضع الانعكاس فالبصر

فالبصر يدرك الخيال من وراء موضع الانعكاس على تصارييف الاحوال
مع اختلاف مواضعها من سطح المرآة لان الخيالات على التحقق بعضها
في داخل المرآة وبعضها في سطحها وبعضها خارجة عنها وتكون جميعا عند
الحس من وراء المرآة وذلك ما اردناه *

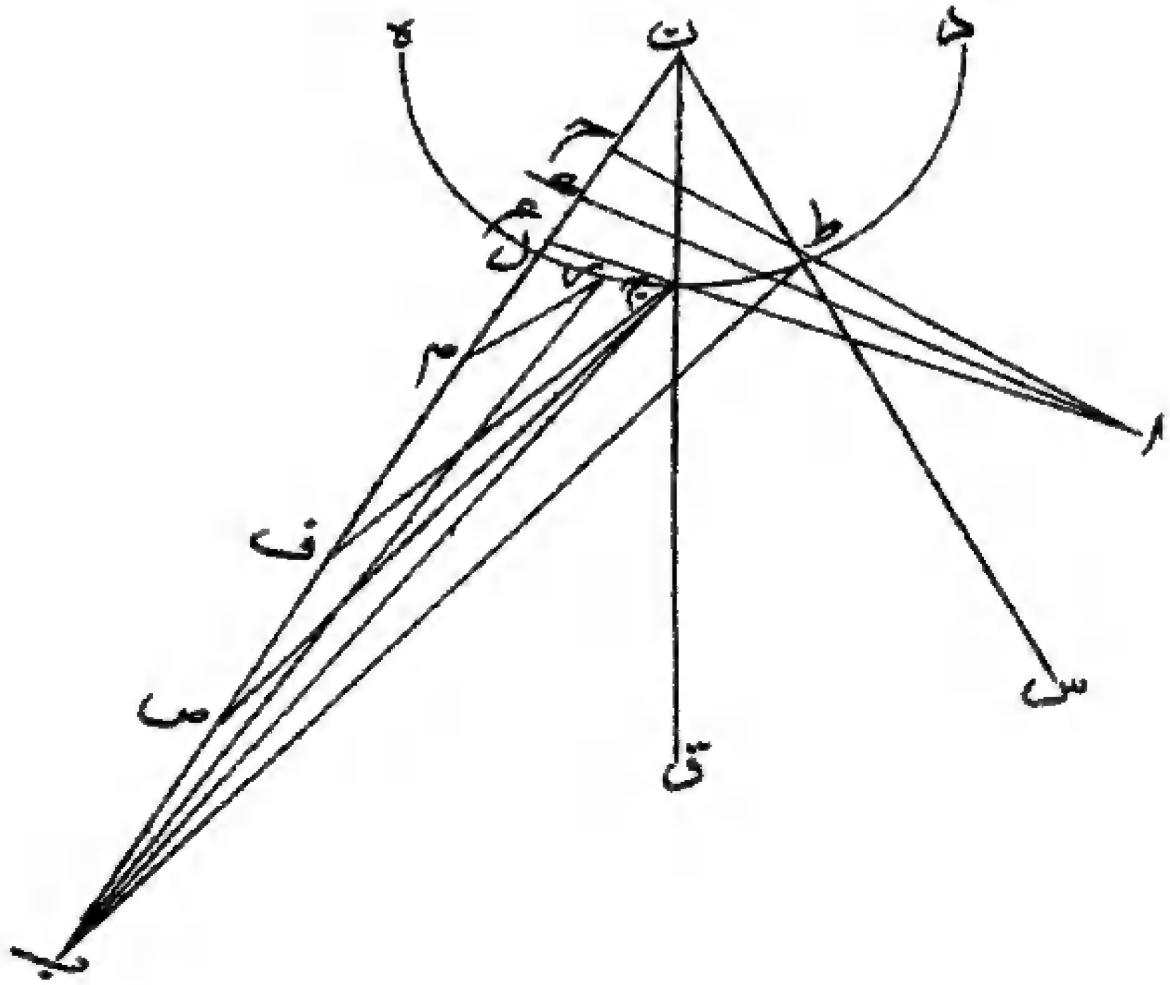
المقصد
لثالث عشر

(يج - ثم نقول) خيال كل نقطة يدرك في مرآة كرية محدبة ولا يكون على
الواصل بين كزي البصر والمرآة و نقطة انعكاسها واحد فقط فليكن -
مركز البصر - و ب - في مبصر على غير القطر الواصل ولينعكس من - ج -
وهي على سطح المرآة ونصل - ا ج - ب - فيكون - ج ب - خطا - تقامة
و - ج ا - خط الانعكاس و سطح - ا ج - ب - سطح الانعكاس . ليكن
قوس - د ج - فصل الانعكاس وليكن مركز المرآة نقطة - ن - ونصل
ب ل ن - وبين ان - ا - مع - ب - لا يكونان في سطحين قائمين على السطح
المماس للكرة وكل - سطح - مستوي يقوم على - سطح - المماس للكرة عند نقطة التماس
فانه يكون قائما على - سطح - الكرة لان العمود على - سطح - الكرة المماس بنقطة
التماس يكون في ذلك السطح فليس تكون نقطتا - ا ب - في - سطح
انعكاس - سوى - ا ج ب - فقط - ب - لا تنعكس الى - ا - الا من
فصل انعكاس - د ج - ل ه - وبين انها لا تنعكس من - ل - لان خط - ب
ل - عمود فيكون الانعكاس على نفسه ولا من قوس - ل ه - لان الخط
الخارج - ن - ب - الى نقطة من - ل ه - اذا اخرج من طرفه اعني النقطة
التي عليها يلتقي قوس - ل ه - خط تماس - ل ه - كانت الزاوية الخارجة التي
تلي نقطة - ه - ويحيط بها الخط الخارج مع المماس منفرجة والداخل التي يحيط
بها الخط المماس والخارج من - ا - الى نقطة التماس حادة ان كانت الخارج

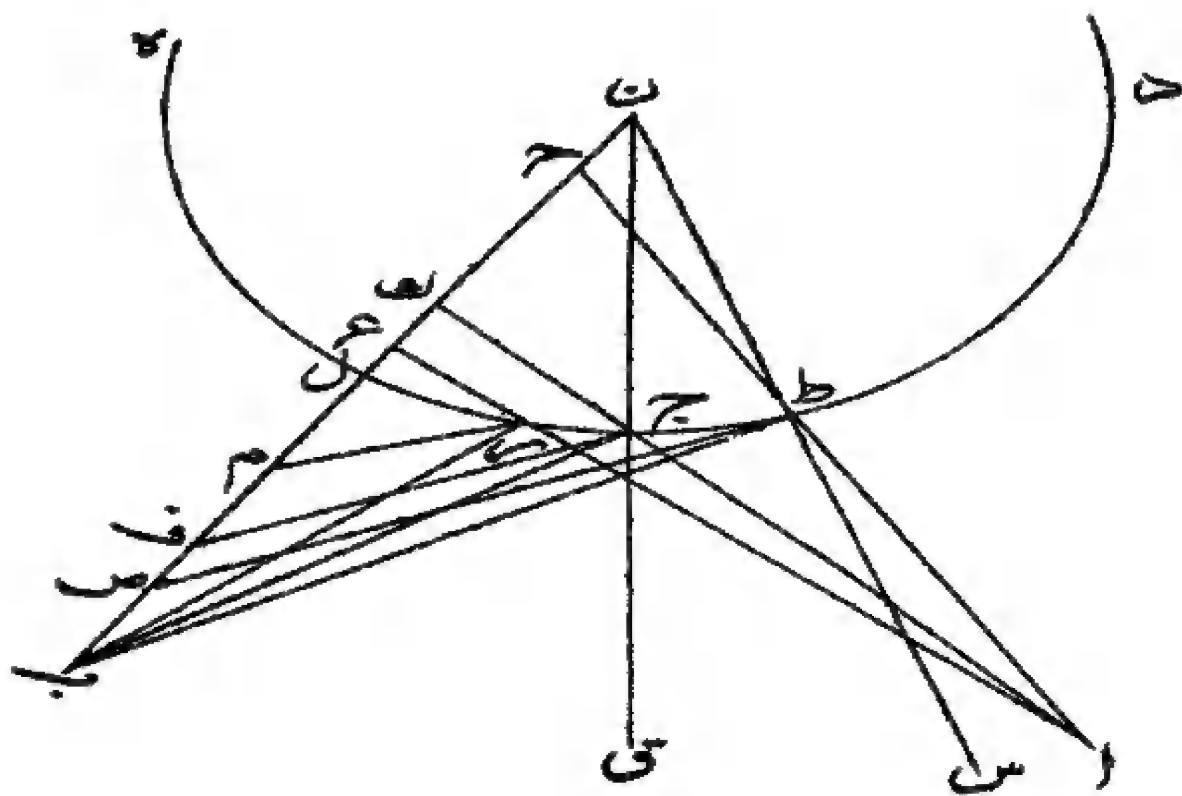
فوق المماس ولا من نقطة فيما بين - ل ج - والا فلينعكس من - ر - ونصل
 ار - وننفذه حتى يلتقى - ب ن - على - ع - ونخرج - ا ج - حتى يلتقى
 ب ن - على - ك - ونخرج من نقطتي - ج ر - خطين يما - ان القوس
 فهما يلتقيان - ب ل - لان لخارج من - ج - يكون في داخل شكل
 ب ج ل - لان - ب ج - يقطع الدائرة والخارج من - ر - في داخل شكل
 ب ر ل - لانه يكون تحت الاول فليلقه الاول على - ف - والثاني على
 م - فتكون - ف - اقرب الى - ب - من - م - لان - رم - اذا اخرج
 من جهة - ر - لاقى - ج ف - في جهة - ج - فتكون نسبة - ب ن -
 الى - ن ك - كنسبة - ب ف - الى - ف ك - وكذا نسبة - ب ن -
 الى - ن ع كنسبة - ب م - الى - م ع - كما تقدم بيانه ونسبة - ب ن
 الى - ن ك - اعظم من نسبة - ب ن - الى - ن ع - لان ن ك - اصغر
 من - ن ع - فنسبة - ب ف - الى - ف ك - اعظم من نسبة - ب م
 الى - م ع - وب ف - اصغر من - ب م - وف ك - اعظم من - م ع
 وهذا محال ولا ينعكس - ب - الى - ا - من قوس - ج د - ايضا
 والا فلينعكس من - ط - ونصل - ا ط - وننفذه حتى يلتقى - ب ن - على
 ح - ونصل - ب ط - ونجر على - ط خطايماس القوس فهو يلتقى - ب ل
 لانه يقع داخل شكل - ب ل ط - فليلقه على - ص - فيكون - ص - اقرب
 الى - ب - من - ف - (الشكل ٢٧) كما

سا ان - ف - اقرب الى - ب - من - م - وتكون نسبة - ب ن - الى
 ن ح مثل نسبة - ب ص - الى - ص ح - ونسبة - ب ن - الى - ن ك
 كنسبة - ب ف - الى - ف ك - ونسبة - ب ن - الى - ن ح - اعظم من

الشكل المء ٢



الشكل ٢٤
 هذا الشكل يوافق عبارات المثلث - ١



نسبة - ب ن - الى - ن ك - فنسبة - ب ص - الى - ص ح - اعظم من
نسبة - ب ف - الى - ف ك - و - ب ص - اصغر من - ب ف - و - ص ح
اعظم من - ف ك - هذا محال فليست تنمكس صورة - ب - الى بص
ا - من دائرة - د ج ه - الا عن - ج - فقط وليست تنمكس من محيط
دائرة اخرى فليست تنمكس من مرآة - ج - الا عن نقطة واحدة
فلا يكون لها الا خيال واحد *

(يد) واما ان كانت النقطة المبصرة على القطر المار بالبصر اعني انها
تكون النقطة من سطح البصر الذي على القطر فان خيالها ايضا واحد
وبيانه مثل مامر في المرآة المسطحة *

(به) وقد استبان ايضا انه ليست تنمكس عن سطح هذه المرآة خطوط
على زوايا متساوية فيما بين نقطتين مفروضيتين الا من نقطة واحدة *

(يو) وكذا ان كل نقطتين مبصرتين تكونان على قطر واحد في جهة
واحدة عن مركز الدائرة فان خيال اقر بهما الى سطح المرآة ابعد عن مركز
المرآة ونقطة انعكاسها ابعد من مركز البصر وخيال ابعدهما عن سطحها
اقرب من مركز المرآة ونقطة انعكاسها اقدر من مركز البصر *

و نفرض على قطر - ن ب - نقطة - ص - فاقول ان خيال - ص -
اقرب الى سطح المرآة من نقطة - ك - ونقطة انعكاس - ص - ابعد عن
ا - من - ج - وذلك لان صورة - ص - لا تنمكس الى - ا - من قوس
زه (١) - ولا من نقطة - ج - اذ لا تنمكس من نقطة واحدة
صورتان على خط واحد ولا من قوس - ج د - والا فليتمكس من - ط -
و نصل - ن ط ص - ط ا ط - فقطر - ن ط - ان لم ينصف زاوية

١ ط ص - فلا ينعكس - ص - الى - ا - من - ط - وان نصف
 فتخرج الى - س - ونصل - ن ج - ونفذه الى - ق - فتكون زاوية
 ١ ط ن - اعظم من زاوية - ا ج ن - فتكون زاوية - ا ط س - اى
 ص ط س - اصغر من زاوية - ا ج ق - اى - ب ج ق - فزاوية
 ط ص ن - ط ن ص - اصغر من زاويتي - ح ب ن - ج ن ب - والاوليان
 اعظم من الاخرين على الولا هذا حاف فليس ينعكس الى - ا - الا من قوس
 ج ل - فبما بين طرفيها وقد تبين انها لا تمكس الا عن نقطة واحدة فنقطة
 الخيال تكون فيما بين - ل - فتكون اقرب الى - طح المرآة من - ل
 ونقطة الانكاس تكون ابعد عن بصر - ا - من - ج - لان كل خط
 يخرج من - ا - الى نقطة من قوس - ج ل - يكون اطول من - ا ج
 وذلك ما اردناه *

في
الاسماء
التي
في
الكتاب

(يز) في استخراج نقطة الانكاس - فاما اذا كانت نقطتان مفروضتان
 ومرآة كرية محدبة مفروضة واردا فان نجد نقطة الانكاس احدهما الى
 الاخرى لوصولنا بين النقطتين وبين مركز الكرة بنقطتين ونخرج السطح
 الذي فيه الخطان فتحدث في - طح الكرة دائرة فان كان الخطان متساويين
 نصفنا زاويتيها واخرجنا القطر المنتصف الى ان يلقى المحيط من جهة النقطتين
 ونصل بين الملتقي وكل من النقطتين بخط فيحيطان مع القطر المنتصف
 بزاويتين متساويتين فيكون الملتقي هي نقطة الانكاس وان كافي الواصلان
 بين النقطتين وبين مركز الكرة مختلفين فاما تقدم لذلك مقدمات نستعملها
 فيه وفي غيره من المطالب الآتية من بعد وهي هذه *

(لا ولي) انكن دائرة - ا ب ج - معلومة وفيها قطر - ج ب واخرج

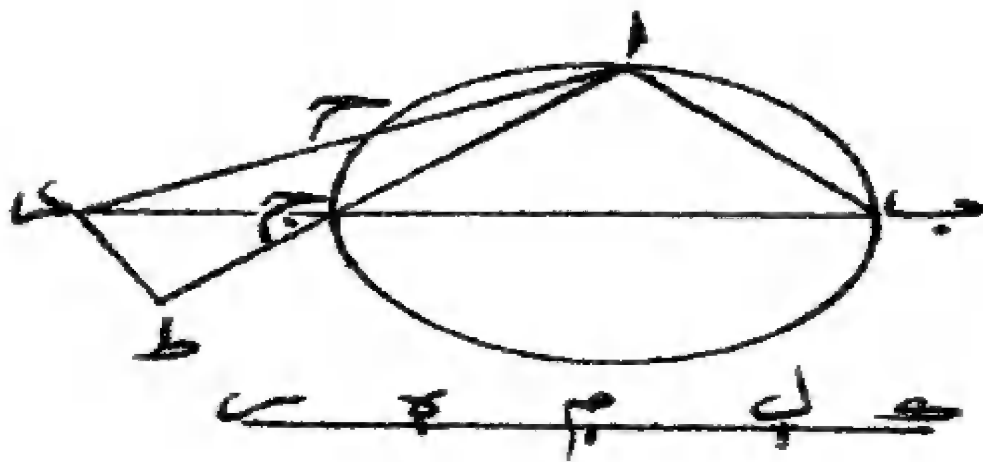
في جهة - ج - وخط - ك ه - مفروض ونقطة - ا - على المحيط مفروضة
ونريد ان نخرج من نقطة - ا - خطا مثل - ا ح د - حتى يكون الذي يقع
منه فيما بين الخارج من القطر والمحيط والنظير - ل ح د - مساويا - لك ه ه
(اقول) ان كان - ا - بحيث يمكن ان يخرج منها خط بماس الدائرة
ويلاقي - ج ج - في جهة - ج - ويكون مثل - ك ه - فهو المراد بالنظير
ل ح د - والا فالخط الذي يفصل فيما بين - ج د - والنقطة الثانية التي عليها
يقطع - ا د - المحيط سواء كانت قدام - ا - كما في هذا الشكل او من ورائه
كما في الصورة الثالثة من شكل (ب) *

(قال) وقوسا - ب ا - ا ج - اما متساويتان اولافان تساوتا فاننا نصل
ب ا - ا ج - ونجعل ضرب - ك ر - في - ر ه - ك ر ب - ا ج -
(اقول) وليكن - ك ر - اعظم من - ك ه - بقدر - ر ه - وطريقه ان
ينصف - ك ه - على - ل - ويعمل سطحا متوازي الاضلاع ك ر ب ي - ا ج
لك ل - ثم مربعا كالسطح فيكون ضلعه اطول من - ك ل - وليكن بقدر
ل م - ونخرج - ك ه - الى - ر - ونجعل - ه ر - مثل - ل م - فلان مربع
ك م - اعني مربعي - ا ج - لك ل - يساوي مربعي - ك ل - ل م - وضف
لك ل - في - ل م - وهذا الضعف يساوي - ك ه - في - ل م - اعني - ه ر
مربع - ك م - ايضا ك سطح - ك ر - في - ر ه - مع مربع - ك ل - بشكلي
وب - من الاصول فاذا القينا مربع - ك ل - المشترك بين المساويين
لمربع - ك م - بقي - ك ر - في - ر ه - ك ر ب - ا ج - وهو المراد *

(قال) فيكون - ك ر - اعظم من - ا ج - فنخرج - ا ج - ونجعل - ج ا ط
مثل - ك ر - ونجعل - ا - مركزا ونبعد - ا ط - دائرة فهي تقطع


خط - ج د - ضرورة وليكن على - ك - و نصل - اد - فيكون مثل
 ك ر - و يقطع قوس - اج - ضرورة لان الخط المماس الذي يخرج
 من - ا - يوازي - ج ب - وذلك ان الخارج من - ا - الى المركز يكون
 عمودا على - ب ج - لتساوي قوس - ب ا - ا ج - وليقطع - اد
 قوس - اج - على - ح - ونصل - ج ح - فتكون زاوية - ا ح ج - مع
 زاوية - ا ب ج - بل - اج ب - مثل قائمتين فزاوية - ا ج ح مثل زاوية
 اج د - فمثلث - اد ج شبيه بمثلث - ا ح ج - ﴿الشكل - ٢٨﴾
 (اقول) وذلك لان زاوية - اج د - مثل زاوية - ا ح ج - وزاوية - ا
 مشتركة فزاوية - ا ح ج الباقية مثل زاوية - اد ج *
 (قال) فنسبة - دا - الى - اج - كنسبة - ج ا - الى - اح - فضرب
 دا - في - ا - كمربع - اج - اعني ضرب - ك ر - في - ره - ودا
 مثل - ك ر - فتح د - مثل - لك ه - وهو المراد وان كانت قوسا - ب ا
 اج - مختلفتين فنصل خطي - ب ا - اج - ونخرج - ج ر - موازيا - لب ا
 وليكن - ط ن خطا ما مملو ما ونجعل زاوية - ط ن ل - مثل زاوية
 د ج ا - وزاوية - ط ن م - مثل زاوية - د ج ر - ونخرج - لن - في جهة
 ن - الى - ن - ونخرج - ط م موازيا - لن ل - و - ط ق - موازيا - لرم
 ونخرج - ق ط - في جهة - ط - الى - ع - و - م - على نقطته - م - القطع
 المرائد الذي لا يقع عليه خطا - ع ق - ق ل - كما تبين في شكل - د - من
 المقالة الثانية من كتاب ابلونيوس في المخروطات وليكن قطع - س م
 ونجعل نسبة خط - ي - الى خط - ط ن - كنسبة - ب ج - الى - ك ه - ونخرج
 في قطع - ق ع - و - م ص - مثل - ي - ونخرجه في الجهتين الى ان يلقي
 خطي

الشكل ٢٨



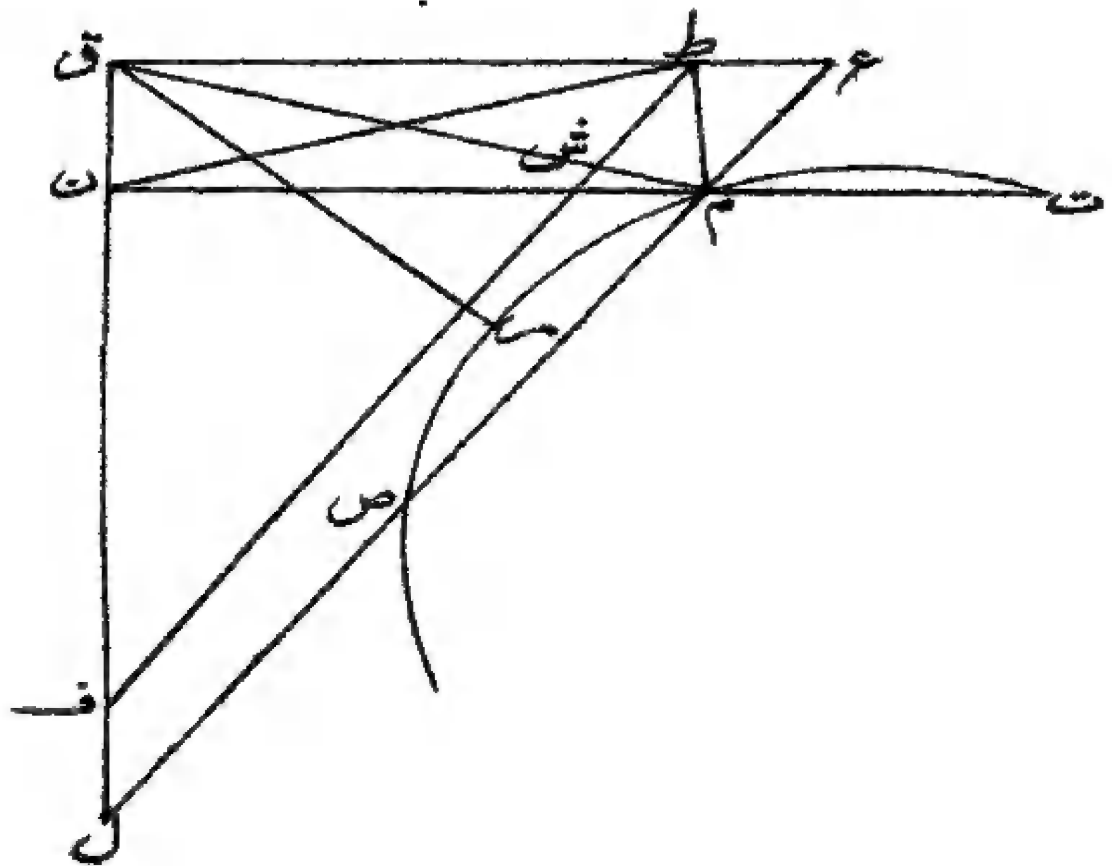
خطى - ل ق - ق ع - كما تبين في شكل - ج - من الثانية من المخروطات
 خليةها على تقطى - ل ع - فيكون خطأ - ع م - ل ص - متساويين كما تبين
 ايضا في شكل - ح - من المقالة المذكورة ونخرج من نقطة - ط - ط ف
 موازيا لخط - ع ل و يقطع - ن م - على - س *

(اقول) في بيانها لما كانت خط - ط ن - معلوما وزاويتا - ط ن ل
 ط ن م - معلومتين نخطا - ن ل - ن م - معلوما الوضع بالقياس الى - ط ن
 وط م - مواز - ل ق ل - معلوم الوضع بالقياس فنقطة - م - معلومة وكذا اذا
 توهمنا خط - ن ل - غير متناه في جهة - ل - وخطوطا غير متناهية تخرج من
 ط - وتقطع خطى - ن م - ن ل - ونمر على النقطة التى بين - ن م - انفصلت
 منها فيما بين - ن م - ف ل - خطوط لانهاية لها تبدى من اصغر الصغير
 مما يلي - ن - و تزايد الى اعظم المظيم فيوجد في المنفصلات ضرورة
 ما يساوى خط - ي - فليكن الخط - ط ف - والمنفصل - ش ف - على
 طريق التحليل ثم اذا نصل - م ق - فلان زاوية - ط ن ل - مثل - د ج ا
 فزاوية - ط ن ق - مثل - ا ب ب - وزاوية - ق - قائمة لمكون - م ن ل
 اعني - د ج ا - قائمة فتبقى زاوية - ن ط ق - مثل - ا ب ج - ولان
 زاويتى - ا ب ج - ا ج ب - متماثلتان لتماثل قوسى - ا ج - ا ب
 فزاويتا - ط ن ق - ن ط ق - متماثلتان فكذا ضلعا - ط ق - ن ق
 فكذا ضلعا - ط ن - ط م - فكذلك زاويتا - ط م ق - ط ق م
 وزاوية - ط م ق - كمبادلة - ن ق م فزاويتا - ط ق م - ن ق م
 متماثلتان فنقط - م ق - لم ينصف زاوية - ق - فليكن النصف
 ق ر - - فم - ليست على - ق ر - فاذا رسمنا على - م - قطعا زائدا لا يقع

عليه خطا - ق ع - قل - لم يكن - م - رأس القطع لان رأس القطع يكون
على - ق د - وليكن - ر - فنخرج من - م - خطا موازيا - ل ط ش ف
وليكن - م ص - ونخرجه الى - ع ل - فع - م - كص ل - لما احال على
المخروطات - فل م - كص - فط ف - كص ع - و - ع م - كش - ط
فم ص - كش ف - ولان - م ص - مواز - ل ط ف - فهو مع - ط ن - على
وضع التقارب في جهة - م ط ويوجد ضرورة لان - ط ش ف - يوجد
ضرورة فقد انتهينا الى لازم ممكن وهو اننا نخرج من - م - ورا في القطع
يساوي خط - ي - ويكون مع - ن ط - على وضع التقارب في جهة - م ط
ومما تبين من المخروطات ان لنا ان نخرج من اى نقطة نفرض على محيط
القطع الزائد خطا كالوتر في القطع يساوي خطا معلوما وان الاخراج يمكن
في جهتين فقط فلا يزيد المخرج على اثنتين فنخرج - م ص - كيف كان
مساويا لخط - ي - فاما ان يكون مع - ن ط - على وضع التقارب في جهة
م ط - او لا فان كان اخرجه الى - ع ل - وتمنا البيان والاخرجه
الوتر الآخر وليكن - م ط فتكون على ذلك الوضع ضرورة فنخرج
من - ط - خطا يوازي - م ت فيقطع - م ن - ل م و - مثل خط - ط ش ف
وذلك ما اردناه  الشكل - ٢٩

(قال) فسطح - ل م - ط ف - متوازي الاضلاع - فل م - اعنى
ص ع - مثل - ف ط - و - م ع - مثل - ش ط - لان سطح - ش ع -
متوازي الاضلاع فيبقى - ف ش - اعنى - ص م - مثل - ي - فنسبة - ف
ش - الى - ط ن - كنسبة - ب ج - الى - ك ه - ونعمل على نقطة - ا
من خط - ج ا - زاوية - ج ا د - مثل زاوية - ن ف ط - فار

الشكل ٢٩



لا بد ان يلتقى - ج د - لان لزاويتي اللتين هما عند - ا ج - مساويتان
للين عند - ف ن - و ليكن على - د - فلان زاويتي - ا ج د - رج د -
مثل زاويتي - ف ن ط - ش ن ط - وزاوية - ج ا د - مثل زاوية - ن ف ط
يكون مثلثات - ا ج ر - رج د - ا ج د - مشابهة لمثلثات - ف ن ش
ش ن ط - ف ن ط - فنسبة - ر ا - الى - ا ج - كنسبة - ش ف
الى - ف ن - ونسبة - ا ج - الى - د ج - كنسبة - ف ن - الى - ن ط
فنسبة - ا ر - الى - ج د - كنسبة - ف ش - اعنى - ا - الى - ن ط
اي كنسبة - ب ج - الى - ك ه - ولان - ا د - يلتقى - ب ج - خارج
الدائرة وفي جهة - ج - نخط - د ر ا - اما ان يماس الدائرة واما ان
يقطع احد قوسى - ا ج - ا ب - لان قوس - ا ج - ان كانت اصغر من
ا ب - فان الخط المماس للذى يخرج من نقطة - ا - يلقى قطر - ب ج
في جهة - ج - ويكون الخط الخارج من - ا - موازيا لقطر - ب ج
قاطعا لقوس - ا ب - فالخطوط التى تخرج من - ا - وتلقى - ج د
فوق المماس تقطع الجزء من قوس - ا ب - الذى يفصله الموازى وايضا
تكون الخطوط التى تخرج من - ا - وتلقى - ج د - تحت المماس تقطع
قوس - ا ج و ان كانت قوس - ا ج - اعظم من - ا ب - فكل خط
يخرج من - ا - ويلقى - ب ج - خارج الدائرة في جهة - ج - فانه يقطع
قوس - ا ج - لان المماس الذى يخرج من - ا - يلتقى خط - ب ج - في
جهة - ب - والخط الذى يخرج من نقطة - ا - موازيا - ا ب ج - يقطع
درس - ج - فالملاقى له في جهة - ج - يقطع قوس - ا ج - ايضا ضرورة
نخط - ا د - اما ان يكون مماسا للدائرة على - ا - كما في الصورة الاولى

او يقطع قوس - اج - كما في الثانية او قوس - اب - كما في الثالثة
ويكون في الاولى زاوية - ج اد - مثل زاوية - اب ج - *
(اقول) بشكل (لاج) من الاصول *

(قال) اعني زاوية - رج د - ف ضرب - اد - في - در - كمربع - ج د
وضرب - بد - في - دج - مثل مربع - اد - لان - اد - مماس فبقى
من مربع - دا - ضرب - دا - في - ار - مثل ضرب - ب ج في - ج
د - فنسبة - ار - الى - ج د - كنسبة - ب ج - الى - اد - ونسبة
الاولى تبين انها كنسبة - ب ج - الى - كه - فاد - مساو - لك
ه - وهو المراد واما في الثانية فليقطع - اد - قوس - اج - على - ح -
ونصل - ج ح - فتكون زاوية - اح ج - مع - اب ج - مثل قائمتين
فزاوية - ج ح ر - تمام الاولى ايضا مثل زاوية - اب ج - اعني - ر
ج د - ف ضرب - ح د - في - در - كمربع - ج د - وضرب - اد - في
دج - مثل ضرب - ب د في - اج - ف ضرب - دح - في - ار - اعني
تمام ضرب - ح د - في - دز - من ضرب - اد - في - دح - مثل - ب
ج - في - ج د - اعني تمام مربع - ج د - من ضرب - ب د
في - دج - فنسبة - ار - الى - ج د - اعني - ب ج - الى - كه -
كنسبة - ب ج - الى - ح د - فح د - مثل - كه - وهو المراد واما في الثالثة
فلتكن نقطة التقاطع - ح - ونصل - ج ح - فزاوية - ج ح ا - مثل
زاوية - ج ب د - اعني - ر ح د - فزاوية - ج ح د - مثل - رج د
ف ضرب - ح د - في - دز - مثل مربع - ج د - وضرب - ح د - في - دا
مثل ضرب - ب د في - دج - فيبقى ضرب - ح د - في - ار - مثل

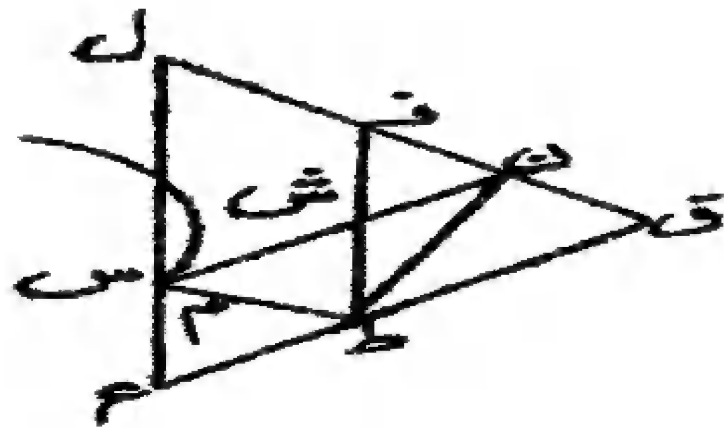
الشكل ٣٥

الشكل ٣٥

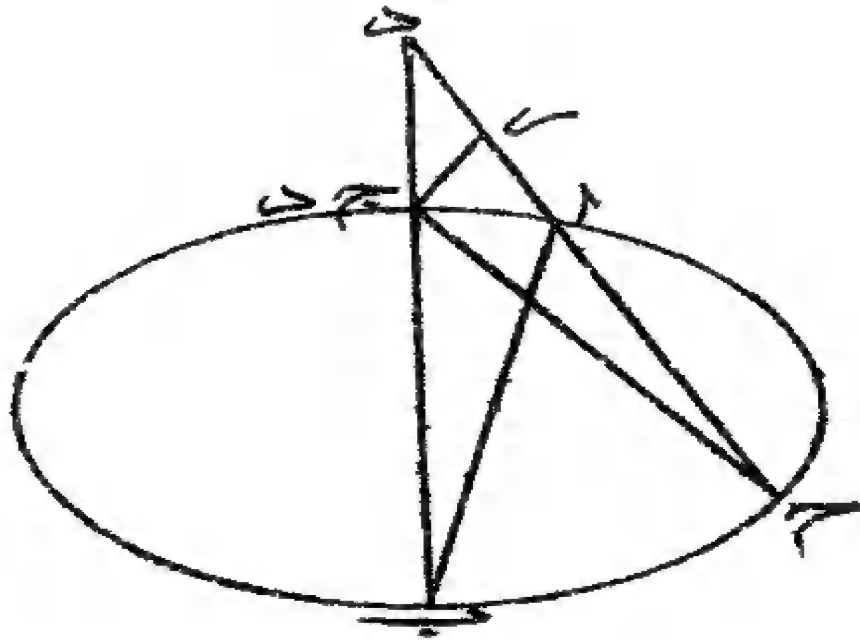
٤

٤

الشکل ۳۳

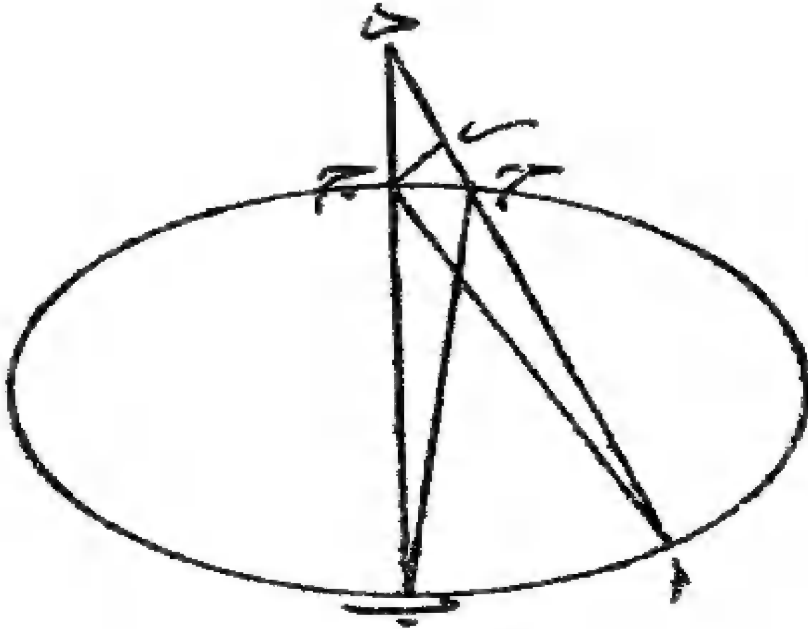


شکل ۲۲



الشكل ٣١

الثانية



ب ج - ف - ج د - فنسبة - ار - الى - ج د - اعني - ب ج - الى - ك
 ه - كنسبة - ب ج - الى - ج د - فح د - مثل - ك ه - فقد تبين المطلوب
 على جميع التقادير وذلك ما اردنا ان نعمل (الشكل ٣٠ - ٣١ - ٣٢ - ٣٣ -
 ٣٤ - ٣٥)

(الثانية) وايضا فلتكن دائرة عليها - اب ج - وفيها قطر - ب ج - وعلى
 محيطها نقطة - ا - وخط - رح - مفروض ونريد ان نخرج من نقطة - ا -
 خطا يقطع قطر - ب ج - وينتهي الى المحيط ويكون ما يقع منه فيما بين القطر
 والمحيط مثل - رح - *

(اقول) يريد المنفصل بعد ان يجاوز القطر وذلك ايضا بعد امكانه *
 (قال) فنصل خطي - اب - اج - ونعمل على نقطة - ح - من - رح - زاوية
 رح ك - كزاوية - اب ج - من جهة وزاوية - رح ط - كزاوية
 اج ب - من الجهة الاخرى ونخرج - رط - موازيا - لك ح - ورك -
 موازيا - لط ح - ف - طح - ط ك - متوازي الاضلاع ونرسم على - ط -
 القطع الزائد الذي لا يقع عليه خطا - ح ك - ك ر - وليكن قطع - ص
 ط - وليكن القطع المقابل له قطع - و - س - ونخرج خطي - ح ك - رك -
 في جهة - ك - الى - ل - و - ق - ونجعل - ط - صر كزاوية مساو
 وبقطر - ب - ج - دائرة وليكن (١) محيطها قطع - و س - على - س -
 ان لم يكن - ب ج - اصغر من اقصر الخطوط الخارجة من - ط - الى قطع
 و س - فاما تعيين الاقصر فبشكل (لد) و (سا) من مقالة ه - من
 كتاب ابلونيوس في المخروطات وهذه الدائرة اذا كانت تلتقي القطع
 فاما ان تماسه على نقطة واحدة واما ان تقطعه على نقطتين فان ما سته فليس

يخرج من نقطة - ط - الى قطع - وس - بخط مساو - لب ج - اكثر
 من واحد وان قطعتة فلا يخرج اكثر من اثنين فنقطة - س - اما ان تكون
 نقطة التماس او احدى نقطتي التقاطع ونصل - ت س - فهو مثل - ب ج
 نخط - ط س - يقطع خطي - ح ك - - ك ق - فليقطع - ح ك - على
 ق - و - ك ق - على - ق - ونخرج من - ر - خط - ل ر م -
 موازيا - لس ط - فيقطع خطي - ح ك - ح ط - لان - ط س - يقطعها
 فتكون - ر م - مثل - ط ق - لان - ط ح - م ق - متوازي الاضلاع
 وقطعا - ص ط - و - س - مقابلا - ط س - يقطع الخطين اللذين
 لا يقعان عليهما فيكون - ط ف - مثل - ق س - لشكل مامن مقالة - ب -
 من المخروطات وتبين - ان - ط ف - مثل - ر ل - فزل - مثل - ق س -
 و ز م - مثل - ط ق - قل م - مثل - ط س - اعني - ب ج - ونعمل
 على - ج - من خط - ب ج - زاوية - ب ج د - مثل زاوية - م ل ح -
 وزاوية - م ل ح - حادة لان - ل ح م - قائمة لانها مثل زاويتي
 ا ب ج - ا ج ب *

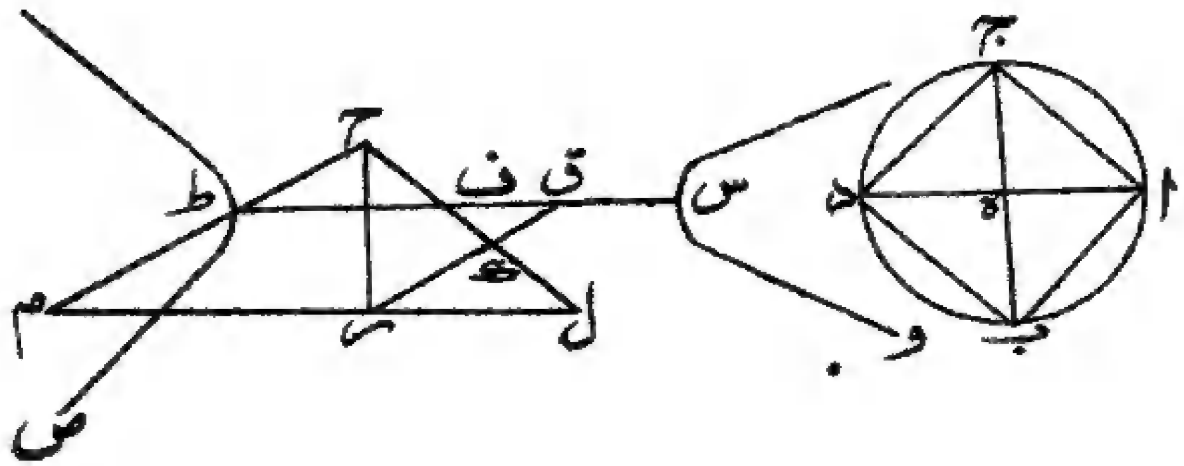
(اقول) وهما معا مثل قائمة لان زاوية - ب ا ج - التي هي في نصف
 الدائرة قائمة *

(قال) نخط - ج د - يقع في داخل الدائرة فليقطع المحيط على - د - ونصل
 ب د - ا د - وليقطع - ا د - قطر - ب ج - على - ه - فزاوية - ج د ه
 ب - قائمة فهي مثل - ا ح م - وتكون زاوية - ب د ه - مثل - ب ه
 ج - اي - ر ح م - و - زاوية - ج ب د - مثل - ل م ح *

(اقول) لان التي عند - ج - مثل التي عند - ل *

(قال)

الشكل ٣٤



(قال) فثلث - ب ج د - شبيه بثلث - ل م ح - و مثلث - د ه ب
شبيه بثلث - ح ز م - فنسبة - ج ب - الى - ب د - كنسبة - ل م - الى - م ح
ونسبة - ب د - الى - د ه كنسبة - م ح - الى - ح ز - فنسبة - ج ب
الى - ه د - كنسبة - ل م - اعني - ج ب - الى - ح ز - ف ه د - مثل - ز
ح .. وذلك ما اردناه - ﴿الشكل - ٣٦﴾

وان خرج من - ط - الى قطع - و س - خطان مساويان - اب ج -
فنخرج من - ر - الى خطي - ك ج - ح ط - خطين مساويين - اب ج
ايضاً وتحدث بينهما وبين - ح ك - زاويتان مختلفتان فاذا عمل على نقطة
ج - من - ب ج - في خلاف جهة - ازاويتان مساويتان لتينك حدث
على قوس - ب ج - نقطتان واذا وصل بينهما وبين - ا - بخطين انفصل
من كل فيما بين القوس و - ب ج - خط مثل - ر ج - والبيان كما مر فان
كان - ب ج - مثل اقصر الخطوط الخارجة من - ط - الى قطع - و س -
فليس يخرج من - ا - الى قوس - ب د ج - خط ينفصل منه فيما بين
ب ج - والقوس خط مثل - ر ح - سوى واحد وان كان - ب ج -
اعظم من الاقصر فيخرج من - ا - خطان كذلك فقط لان الدائرة التي
مركزها - ط - لا يقطع محيط قطع - و س - على اكثر من نقطتين لان
ط - خارجة عن القطع وان كان - ب ج - اصغر من الاقصر فلا يمكن
ان يخرج من - ا - خط كما ذكرنا *

(الثالثة) وايضاً فليكن مثلث - اب ج - قائم الزاوية وهي التي عند - ب -
ونقطة - د - مفروضة على - ب ج - اما فيما بين - ب ج - كما في الصورة
الاولى اولا كما في الثانية ونسبة - ه - الى - ز - معاومة ويريد ان نخرج

من - د - خطا مثل - د ط ك - حتى تكون نسبة - ك ط - الى - ط ج -
كنسبة - ه - الى - ر *

(اقول) المراد من - ك ط - الخط الذي يفصل بين - ب ا - ا ج -
سواء كان خارج المثلث او داخله ومن - ط ج - الباقي من - ا ج - بعدما
يفصل بخط - ك ط - *

(قال) فصل - د ا - ونخرج - د م - موازيا - لب ا - ونعمل على مثلث
ج م د - دائرة - ج م د - فيكون - م ج - قطرها لان زاوية - م د ج
قائمة ونجعل زاوية - د م ن - مثل - د ا ج - فم ن - يقطع زاوية
د م ج *

(اقول) ولكن في الاولى دون الثانية *

(قال) فيقطع قوس - د ج - في الاولى وقوس - م ج - في الثانية وايكن
على - ن - ونجعل نسبة - ا د - الى - ح - مثل - ه - الى - ر - ونخرج
من - ن - خط - ن م ل - حتى يكون - ص ل - مثل - ح - كما بين
الى الفرح (١) *

(اقول) واصل - د ص - ونخرجه فيقطع خط - ل م - وليكن على - ط
ويصل - ج س - فزاوية - د ص ج - مثل - د م ج - اى - ب ا ج
فزاوية - ج ص ط - مثل - ط ا ك - وزاوية - ط ج - مثل ا ط ك -
فص ط - اذا اخرج على استقامة في الاولى بقى - ا ك - على زاوية
مساوية لزاوية - ط ج ص - فنخرج - ص ط - وليكن (٢) - ا ك - على - ك
فمثلث - ا ك ط - شبيه بمثلث - ص ج ط - في الصورتين كليهما فنسبة - ا ط

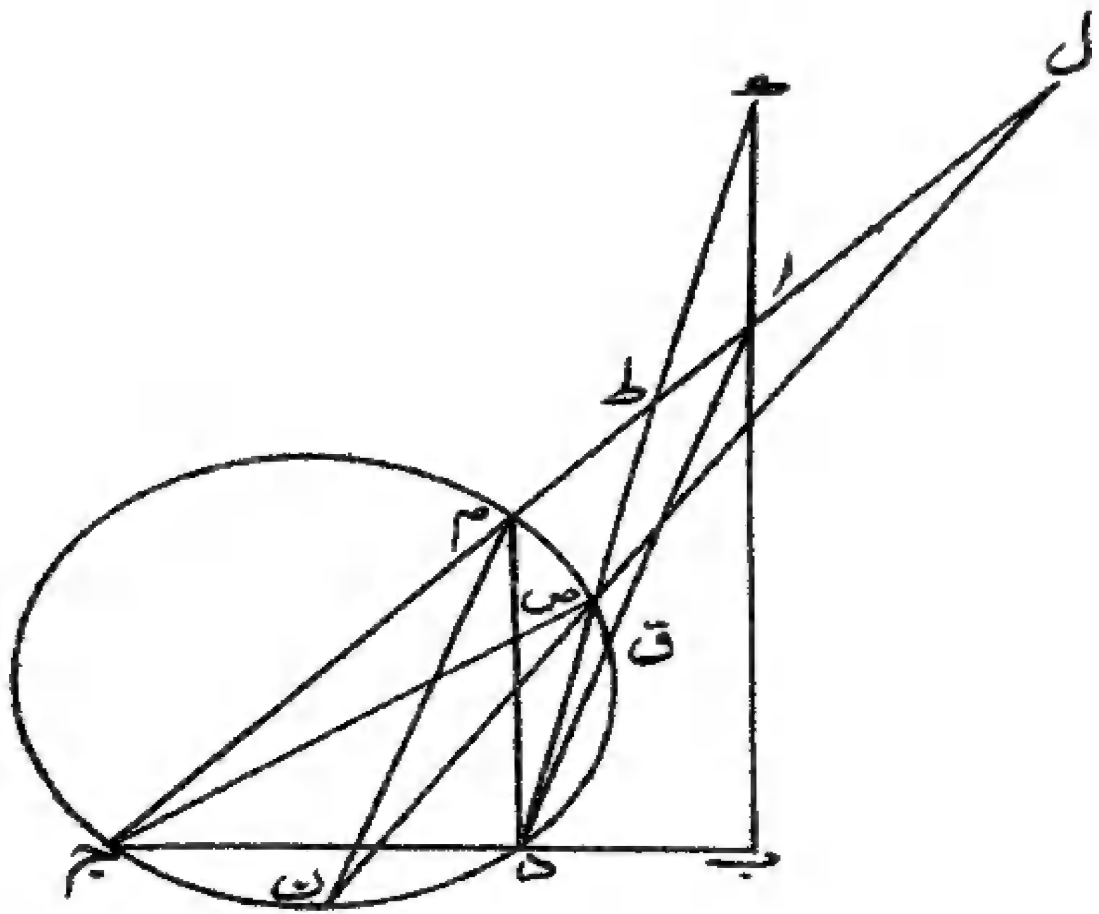
(١) هذا اللفظ ليس في نسخة بانكى فور - ولمضهم المراد منه * (٢) ن - ويليقي *

ط - الى - ط ص - مثل نسبة - ك ط - الى - ط ج - ثم ان زاوية - ص
 ن - مثل - د م ن - اى د ا ط - و زاوية - ص ط ل - مثل - د ط ا -
 فمثلا - ل ص ط - ا د ط - متشابهان فنسبة - ا ط - الى - ط ص - كنسبة
 د ا - الى - ل ص - اعنى - الى - ح - فنسبة - ا ط - الى - ط ص - بل - لك
 ط - الى - ط ج - كنسبة - ا د - الى - ح - بل - ه - الى - ر - و ذلك
 ما اردناه ان نعمل كما تبين *

(اقول) هنا هنا اختلاف وتووع ويبان ذلك ان خط - د ا - في الصورة
 الاولى اما ان يقطع الدائرة على نقطة فيما بين - د م - مثل - ق - او لا
 وعلى الاول فان نقطة - ص - تكون فيما بين - ق م - ضرورة فلينزل على
 التحليل لان المطلوب هو خط - ط د ك - ونسبة - ك ط - الى - ط
 ج - كنسبة - ه - الى - ر - وانما يمكن ذلك لانا توهم خطوطا غير متناهية
 تخرج من - د - الى النقطة التى فيما بين - ا م - فيلا فى جميعها خط - ب
 ا - بعد اخراجه وتنفصل منها فيما بين - ب ا - ا ج - خطوط غير متناهية
 مبتدئة من اصغر الصغير مما يلى الى اعظم العظيم ويبقى من - ا ج - بقايا
 اصغر من - ا ج - واعظم من - ا م - فتوجد بين المنفصلات وبقاياها
 جميع النسب المفروضة من صغرى الصغريات الى عظمى العظميات فخط
 د ط - يقطع قوس - ق م - ضرورة وليكن على - ص - ونصل
 ن ص - ونخرجه فتكون زاوية - د ص ن - مثل - د م ن - اعنى
 د ا ج - وزاوية - د ط ج - اعظم من - د ا ج - اعنى - د ص ن -
 نخطا - ن ص - ج ط - يتلاقيان فى جهة - ج ط - وليكن على - ل -
 ونصل ج ص - فزاوية - د ص ج - ك د م ج - اى - ب ا ج - فزاوية

د صی

الشكل ٣٤



د ص ن - ك د م ن - اعنى - د ا ط - وزاوية - ص ط ج - مثل - ا ط
 ج (١) نخطا - ص ن - اج - يتلاقيان وليكن على ل - فثلثا - ا ط د - ص
 ط ل - متشابهان ونصل - ص ج - فتكون زاوية - د م ج - اعنى - لك ا
 ط - مثل - ج ص ط - وزاويتا - ط - متساويتان فثلثا - ا ط لك - ص
 ط ج - متشابهان ونسبة - ل ط - الى - ط ص - اعنى - لك ط - الى
 ط ج - كنسبة - د ا - الى - ص ل - فقد انتهى التحليل الى لازم ممكن
 وهو انه اذا كانت نسبة - د ا - الى - ص ل - كنسبة - هـ الى - ر - كانت
 نسبة - لك ط - الى - ط ج - كذلك فخرج من - ن - خط - ن ص ل
 على الصورة الثالثة من شكل - يب - ويتم البيان واما على الثانى فنخرج
 من - ن ع - غايتين الدائرة فتكون زاوية - ع ن ط - مثل
 د م ن - اعنى - د ا ط - فص ع - يلتقى - اح - وليكن على ل - ونصل
 ص ج - وتبين كما مر ان نسبة - د ا - الى - ص ل - كنسبة - ا ط - الى
 ط ن - اعنى نسبة - لك ط - الى - ط ج - فالعمل ايضا ان نخرج من - ن
 خط - ن ل - ليساوى - ح - على الصورة الاولى من شكل (يب) ويتم
 البيان واما على الثالث فنخرج من - ص - خط - ص ف ق - بماس الدائرة
 ونصل - م ص - ص ن - فتكون زاوية - د ص ف - مثل - د م ص
 وزاوية - ن ص ق - مثل - ن م ص - فاذا اخرجنا - ن ص - فى جهة
 ص - الى - ل - كانت زاوية - ف ص ل - كن م ص - فيكون جميع
 زاوية - د ص ل - مثل - د م ن - اعنى - د ا ج - فن ص ل - يلتقى
 ا ج - وليكن على - ر - وتبين كما مر ان - ص ل - مثل - ح - فالعمل

(١) فى نسخة رامفور - ا ط د - وكذا فى - ل - والصواب - ا ط ك - ك

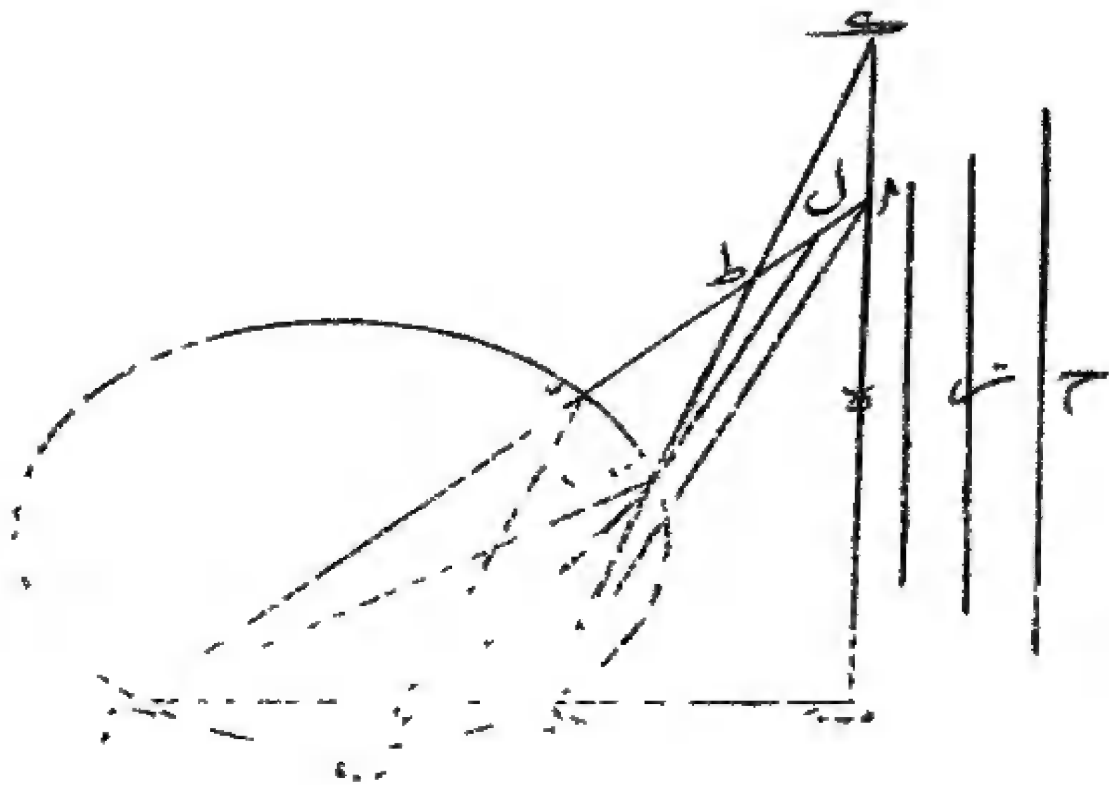
ايضا ان نخرج من - ن - خط - نصل - حتى يساوي - ص ل - خط
ح - على الثانية من شكل (ب) او على شكل (يا) فهذا ما اردنا بيانه من
اختلاف الوقوع وتمام ما يجب ذكره في هذا الشكل ﴿ الشكل - ٣٨ ﴾
و نعود الى الكتاب *

قال (الرابعة) و ايضا فلتكن دائرة - اب - مفروضة و مركزها - ج
و نقطتا - د ه - مفروضتين و نريد ان نخرج - من نقطتي - د ه - خطين
مثل - ه ا - د ا - بحيث اذا اخرجنا من - ا - خطا يماس الدائرة مثل
اح - نصف زاوية - ه ا د - فنصل - ج د - ج ه - د ه - ونخرج - ه ج -
الى - ب - و نفرض خط - م ي - كيف اتفق و نقيمه على - س - بحيث
يكون نسبة - ي س - الى - س م - كنسبة - ه ج - الى - ج د - وننصفه
على - ن - و نقيم عليه عمود - ن ع - و نجعل زاوية - ن م ع - نصف
زاوية - د ج ب - و نخرج من - س - خط - س ق ف - حتى تكون
نسبة - ق ف - الى - ف م - كنسبة - ه ج - الى - ج ب - و نجعل زاوية
ه ج ا - مثل زاوية - س ف م - و نصل - ه ا - ق م - فيكون مثلثا
ه ا ج - ق م ف - متشابهين ﴿ الشكل - ٣٩ - ٤٠ ﴾

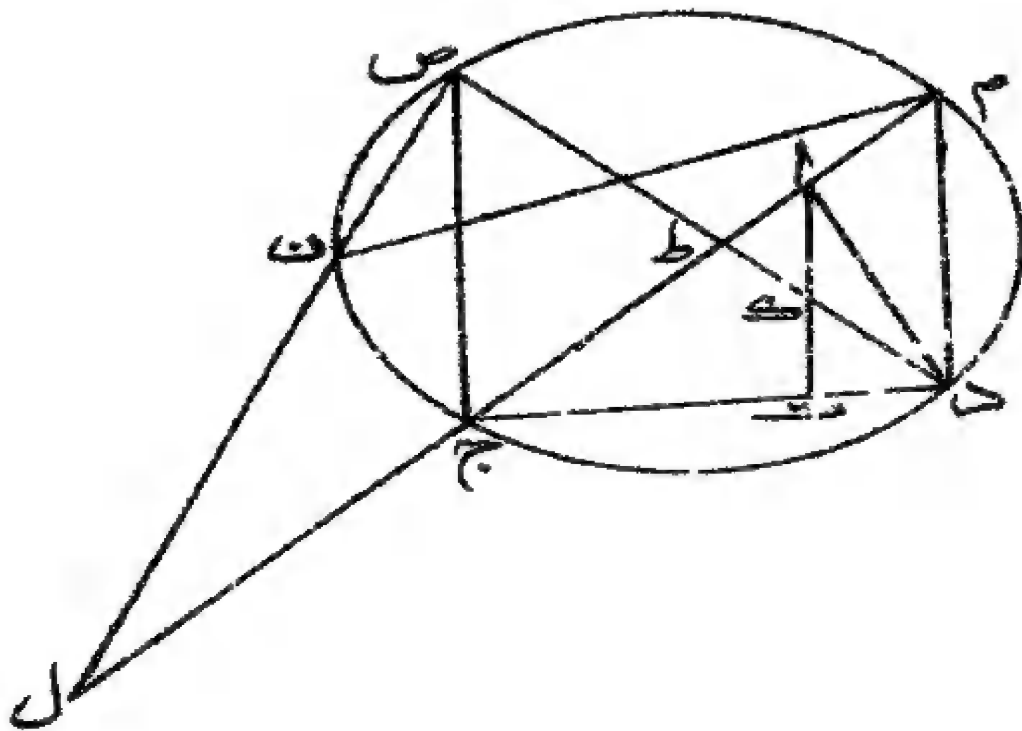
(اقول) وذلك لان زاوية - ح - مثل - ف - ونسبة - ه ج - الى - ا ج -
اعني - ج ب - كنسبة - ق ف - الى - ف م *

(قال) و نجعل زاوية - ه ا ز - مثل - ق م س - فيكون زاوية - ر ا ج
مثل - س م ع - التي هي نصف - د ج ب - و نخرج - ا ر - في جهة
ر - و نجعل نسبة - ا ر - الى - ر ك - كنسبة - م س - الى - س ي
اي - د ج - الى - ج ه - و نصل - ه ك - ق ي - و نخرج عمود - ه

الشكل ٣٩



الشكل ٥



ل - فتكون الزوايا التي عند نقطة - ا - ه - ك ر ل - مساوية لتي عند نقطة
م ق ي - س ن - فتكون المثلثات متشابهات - فآل - مثل - ل ك -
و - ا ه - مثل - ه ك - ونسبة - ك ر - الى - ر ا - كنسبة - ي س -
اي - س م - اي - ه ج - الى - ج د - ونخرج - ا ط - موازيا - له ك
فزاوية - ط ا ر - مثل - ر ا ه - الى - ج د *

(اقول) لان - ه ا ك - مثل - ه ك ا - المتبادلة - ل ر ا ط *

(قال) فنسبة - ه ا - الى - ا ط - كنسبة - ه ر - الى - ر ط - ونسبة
ك ر - الى - ر ا - التي هي كنسبة - ه ج - الى - ج د *

(اقول) والاخيرة لان زاويتي - ر - من مثلثي - ه ر ك - ا ر ط - متساويتان
وكذلك متبادلتان - ك ا - فالمثلثان متشابهان *

(قول) ونجعل زاوية - ج ا و - مثل - ج ا ه - فزاوية - و ا ط - ضعف
ج ا ر - اعني - ف م ن - اي نصف - د ج و - فزاوية - و ا ط - مثل
د ج و - نخط - و ا - يلقي - ج د - اذا كان - ا - ويلقى - ج *

(اقول) وذلك لان - ا و - ان لفي - ج ب - فليكن على - و -
فيكون - و ا - ج د - خارجين على زاويتي - و ج - وخطا - ه ط - ا ط -
خارجين على زاويتي - و ا - وزاوية - ا - مثل - ج د - وق - مشترك
والآخران يلتقيان على - ط - فالأولان ايضا يلتقيان *

(قال) فيكون المثلث الذي يفصله خط - و ا - وما يتصل به شيها بمثلث
و ا ط - *

(فاقول) ان خط - و ا - يلقي - ج د - على - د - لان نسبة - ه ج -
الى - ج د - كنسبة - ه ا - الى - ا ط المولدة من نسبة - ه ا - الى - ا و

ومن نسبة - او - الى - ا ط - فنسبة - ه ج - الى - ج د - مؤلفة
 منها ونسبة - ه ا - الى - او - كنسبة - ه ج - الى - ج و - لتساوي
 الزاويتين اللتين عند - ا - ونسبة - و ا - الى - ا ط - هي كنسبة - و ج -
 الى الخط الذي يفصله - و ا - من - ج د - فنسبة - ه ج - الى - ج و -
 للمؤلفة من نسبة - ه ج - الى - و - من نسبة - ج و - الى - ج د - مؤلفة من نسبة
 ه ج - الى ج و - ومن نسبة - و ج - الى الخط الذي يفصله - و ا - من - و د
 فاذي يفصله هو - ج د - نخط - و ا - ينتهي الى نقطة - د - فتكون
 زاوية - ط ا د - تمام - و ا ط - من قائمتين مثل زاوية - ه ج د - تمام
 و ج د - منها ونجمل زاوية - ج ا ح - قائمة فتكون زاوية - ز ا ح تمام
 ج ا د - من قائمة نصف - ه ج د *

(اقول) وذلك لان زاوية - ج ط ر - نصف - و ج د - تمام الاول
 من قائمة نصف تمام الثانية من قائمتين *

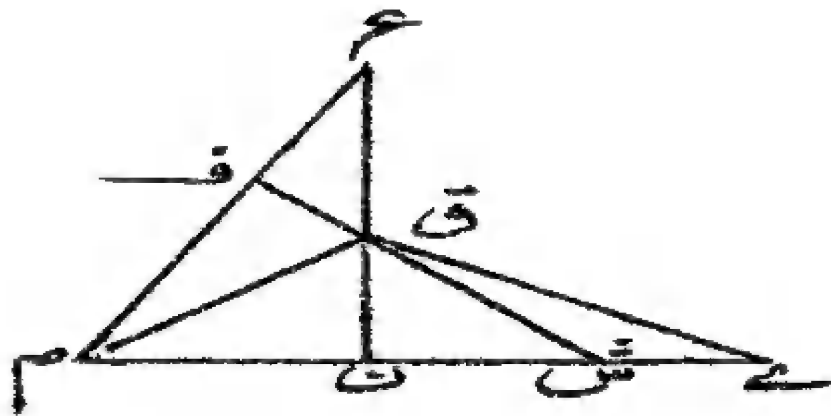
(قال) نصف - ه ج د - تمام - ج ا ز - من قائمة ولان زاوية - ر ا ج
 نصف - د ج و - وهي تمام - ه ج د - من قائمتين فزاوية - ر ا ح
 نصف - ط ا د - وزاوية - ر ا ه - نصف - ط ا ه - فزاوية - ه ا ح
 نصف - ه ا د *

(اقول) وذلك لانه حينئذ تكون زاوية - ط ا ح - مع - ر ا ط - اعنى
 ح ا د - الا - ر ا ط - نصف - ط ا د - فزاوية - ط ا ح - مع ضعف
 ر ا ط - مثل - ح ا د *

(قال) وان كان - او - موازيا - له ج - فان زاوية - ه ج ا - تكون مثل
 زاوية - ج ا ه *

(اقول)

الشكل ٤٤



(اقول) وذلك لان - ه ج ا - يكون مثل - ج ا د - المبادلة لها المساوية
لج ا ه *

(قال) - فاه - يكون مثل - ه ج - والزاوية التي تلي زاوية - و ا ط -
من قائمتين مثل - ط ج د - اي تمام زاوية - ب ج د - من قائمتين والزاوية
التي عند التقاء خط - و ا - مع - ج د - تكون ايضا مثل - ط ج د -
لانهما متساويتان (١) فيكون خط - ط ا - مثل الذي يفصله - و ا - من - ن
في الشكل ٤١ - ٤٢ *

(اقول) وذلك لان خطي - ط ا - والذي يفصله - و ا - من - ج د -
خطان فيما بين متوازيين ويقاطعان المتوازيين على زاويتين متساويتين كل
منهما مثل - ط ج د - فيكونان متساويين *

(قال) - و ه ا - مثل - ه ج - كنسبة - ه ا - الى - ط ا - اعني نسبة
ه ج - الى - ج د - كنسبة - ه ج - الى الذي يفصله - و ا - من - ج د -
فالذي يفصله هو - ج د - فزاوية - ط ا د - مثل - ه ج د - وزاوية
د ا ح - نصف - ه ج د - وزاوية - ر ا ح - نصف - ط ا د - فزاوية
ر ا ه - نصف - ط ا ه - فزاوية - ه ا ح - نصف - ه ا د - وذلك
ما اردناه *

(الخامسة) وايضا فلتكن دائرة - ا ب - مفروضة ومركزها - ج - وفيها
قطر - ج ب - مفروض ونقطة - ه - مفروضة خارج الدائرة ونريد ان
نخرج من نقطة - ه - خطا مثل - ه د ر - حتى يكون - ج ا - مثل - ز د -
فنصل - ه ا ج - ونخرج من - ه - عمود - ه س - على - ج ب - ونجعل
خط - ل ك ط - مثل - ه س - ونعمل على - ط ل ك - قطعة دائرة - ط م ك

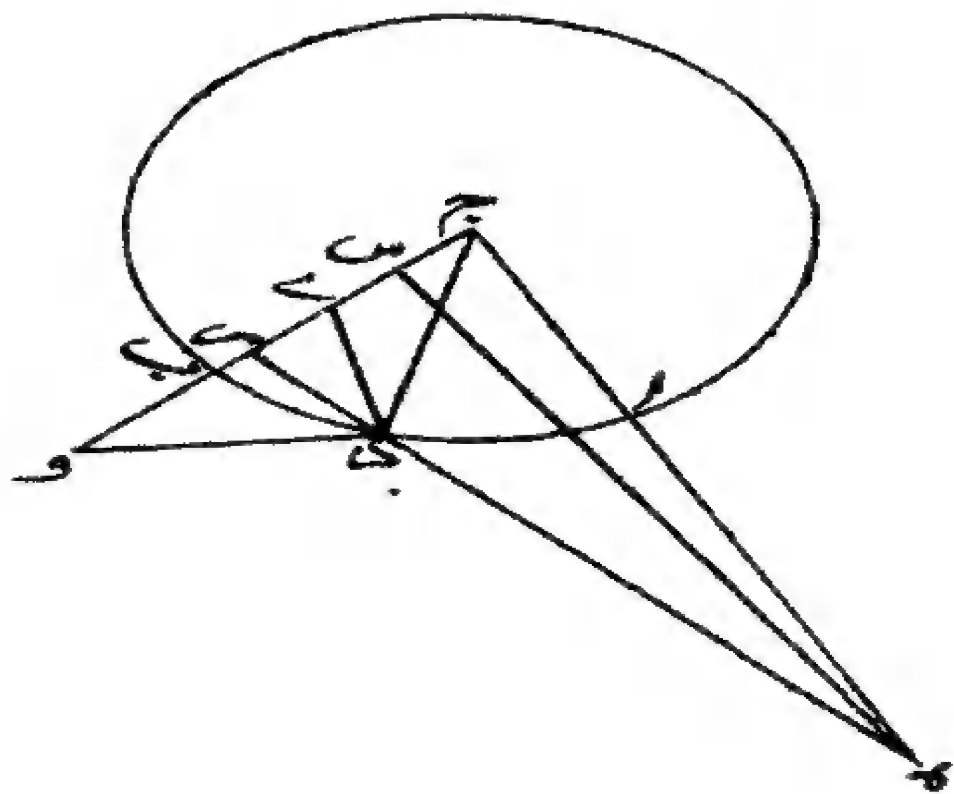
ونصل زاوية مثل - ه ج ب - ونتم الدائرة وننصف - ط ك - على - ل
ونخرج - ل م - عمودا عليه وننفذه الى - ن - فم ن - قطر ونخرج من
ك - خط - ك ف ص - حتى يكون - ف ص - نصف - ج د - ونصل
ط ف - فيكون مساويا - لف ك - ونخرج - ص ق - موازيا - لف ن
و - ق ع - موازيا - لل ك - فتكون زاوية - ص ق ع - قائمة *
(اقول) وذلك لانا اذا اخرجنا - ص ق - الى ان يلتقي - ط ك - كانت
الداخلية المقابلة لزاوية - ص ق ع - قائمة *

(قال) ويكون - ق ف - مثل - ف ع - لان - ط ف - مثل - ف ك -
فلان زاوية - ص ق ع - قائمة و - ق ف - مثل - ف ع - فيكون - ق
ف - مثل - ف ص - ف ع - متساوية ونجعل زاوية - ب ج د - مثل
زاوية - ك ص ق - ونصل - ه د - وننفذه الى - ر *

(فاقول) ان - د ر - مثل - ر ج - وذلك لانا نخرج من - د - عمود
د ي - ونجعل زاوية - ج د و - قائمة - فد و - يلتقي - ج ب - لان زاوية
د ج ز - حادة - مثل - ع ص ق - فليلقه على - و - ونصل - ص ط
ونخرج من - ق - عمود - ق ح - ونخرج - ط ش - موازيا - لص ح
ونخرج - ح ق - حتى تلتقاء وليكن على - ش - ونخرج عمود - ط ر -
فيكون - مثل - ش ح - فلات - ص ف - نصف - ج د - فص ع
مثل - ج د - و - ط ك - مثل - ه ش - فنسبة - ط ك - الى - ص ع -
كنسبة - ه ش - الى - ج د - ونسبة - ج د - الى - د ي - كنسبة - ج و
الى - و د - ونسبة - ج و - الى - و د - كنسبة - ص ع - الى - ع ق *

(اقول) وذلك لان زاوية - ق - قائمة مثل - د - وزاوية - ج - مثل

الشكل ٤٤



ص - فثلثا - ج و د - ص ع ق - متشابهان *

(قال) فنسبة - ه س - الى - دى - كنسبة - ط ك - الى - ق ع - الى
كنسبة - ط ف - الى - ف ق - ونسبة - ط ف - الى - ف ق - كنسبة
ش ح - الى - ح ق *

(اقول) وذلك لان زاويتي - ح ش - قائمتان وزاويتي - ق -
متساويتان فثلثا - ق ش - ق ح - متشابهان *

(قال) و - ش ح - مثل - ط ز - فنسبة - ه ش - الى - دى - كنسبة - ط ر -
الى - ق ح - ونسبة - ح ه - الى - ه س - كنسبة - ص ط - الى - ط ز -
لان المثلثين متشابهان *

(اقول) وذلك لان زاويتي - ج ص - متساويتان وزاويتي
س ر - قائمتان *

(قال) فنسبة - ه ج - الى - دى - كنسبة - ط ص - الى - ق ح -
ونسبة - دى - الى - د ج - كنسبة - ح ق - الى - ق س - فنسبة
ه ج - الى - ج د - كنسبة - ط ص - الى - ق ص - وزاويتا
ه ج د - ط ص س - متساويتان فالمثلثان متشابهان فزاويتا - ج د ر -
ص ق ف - متساويتان وكذلك زاويتا - ر ج د - ق ص ف - فنسبة
د ر - الى - ر ج - كنسبة - ف ق - الى - ف ص - و - ف ق - مساو - لف
ص - فدر - مثل - ر ج - وذلك ما اردناه ﴿ الشكل - ٤٣ - ٤٤ ﴾

(السادسة) وايضا فليكن مثلث - ا ب ج - قائم الزاوية و تلك - ب -
وقد اخرج - ا ب - في جهة - ب - ونقطة - د - مفروضة على - ب ج -
ونسبة - ه - الى - ر - معلومة ونريد ان نخرج من - د - خطا مثل - ط -

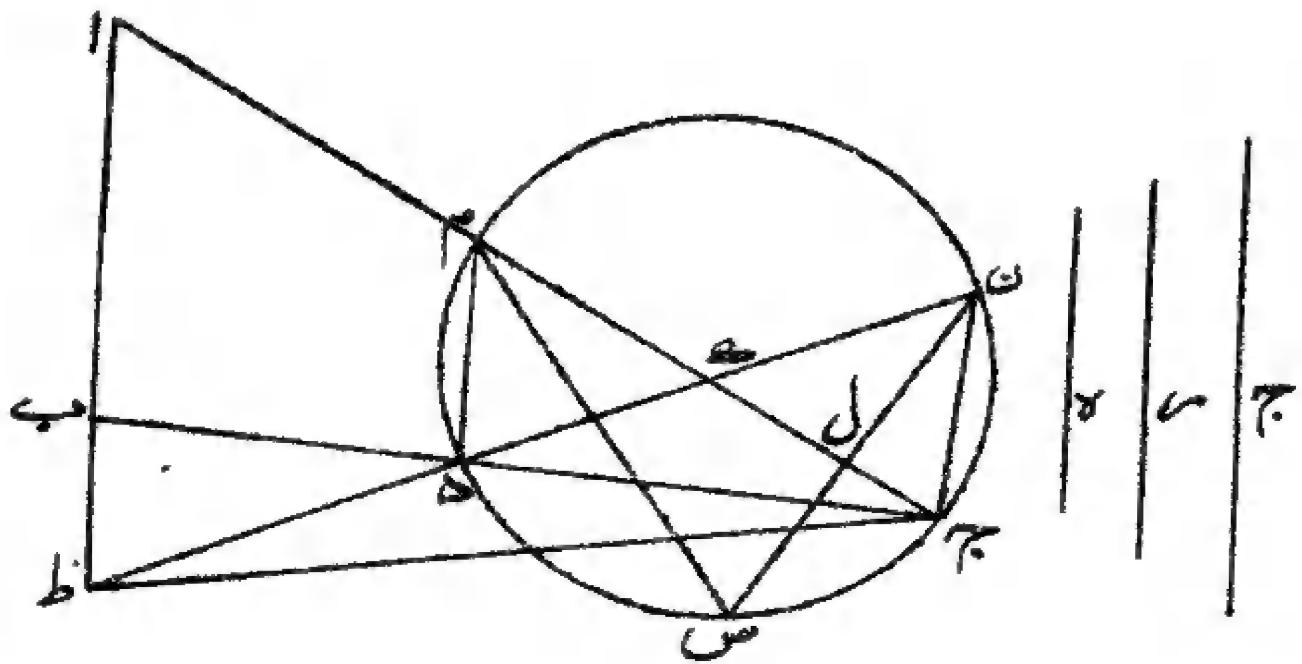
دك - حتى تكون نسبة - طك - الى - كج - مثل نسبة - ه - الى - ر - فنصل
 اد - ونجعل نسبة - اد - الى - ج - كنسبة - ه - الى - ر - ونخرج
 دم - موازيا - لب ا - فتكون زاوية - م د ج - قائمة وند - على مثلث
 م د ج - دائرة فيكون - م ج - قطرها ونجعل زاوية - دم ص -
 مثل - ج اد - ونخرج من - ص - خط - ص ل ن - حتى يكون - ل ن -
 مثل - ح ر - ونصل - دك ن - وننفذه في جهة - د - ونصل - ج ن -
 فتكون زاوية - دن ج - مثل - دم ج - اعني - ب ا ج - وزاوية - ن
 ك ج - مثل - اك ط - نخط - ك د - يلقى - اب - وليكن على - ط -
 فمثلا - ا ط ك - ن ك ج - متشابهان فنسبة - ط ك - الى - ك ج -
 كنسبة - اك - الى - ك ن - وزاوية - دن ص - مثل - دم ص - اعني
 د ا ج - فمثلا - اك د - ن ك ل - متشابهان فنسبة - اك - الى - ك ن
 كنسبة - اد - الى - ن ل - اعني - ه - الى - ر - فبالمساواة نسبة - ط
 ك - الى - ك د - كنسبة - ه - الى - ر - وذلك ما اردناه *

﴿الشكل - ٤٥﴾

وقد تبين انه قد يخرج من نقطة - ص - خطان يكون ما ينفصل من كل منهما
 بين المحيط والقطر مثل الخط المفروض واذا فانه يخرج من - د - خطان
 على النسبة المفروضة ايضاً الا ان الزاويتين اللتين تحصلان عند - ج -
 تكونان مختلفتين اعني - ط ج ك - ونظيرتها - ه - واذ قد ثبتت هذه
 المقدمات فليرجع الى تبين ما قد مناها (له) تمام (مر) *

فلتكن النقطتان المفروضتان اللتان نريد ان نجد نقطة انعكاسهما من سطح
 المرآة الكرية المحدبة - اب - وليكن - ا - مركز البصر و - ب -

الشكل ٥٥



النقطة المصورة و - ج - مركز الكرة ونصل - ا ج - ب ج - وليكونا
مختلفين ويخرج من سطحها حتى يحدث في الكرة دائرة - د و - ونفرض
خط - م - كيف اتفق ونقسمه على - ف - حتى تكون نسبة - م ف - الى
ف ن - كنسبة - ب ج - الى - ج ا - وننصف - ن م - على - ع - ونقيم
عمود - ع ص - ونجعل زاوية - ن ص ع - نصف - ا ج ب - ونخرج
ص ع - في جهة - ع - ونخرج - من - ف ق س - حتى تكون نسبة - س ق -
الى - ق ن - كنسبة - ب - الى - ج و - ونصل - من - وقد تبين انه يخرج من
ف - خطان على هذه النسبة ويحدثان عند - ن - زاويتين مختلفتين فلتكن
زاوية - م ن ص - اعظمها ان كانتا *

(فاقول) ان كانت - م ن ق - منفرجة فيمكن ان تنعكس صورة - ب -
الى - ا - من - سطح المراة والافلاولتكن منفرجة ونجعل زاوية - ب ج د -
مثل - س ق ن - ونصل - ب د - فثلث - ب ج د - شبيه بثلث
س ق ن - لان نسبة - ب ج - الى - ج د - مثل - س ق - الى - ق ن
وزاويتا - ج ق - متساويتان فزاوية - ب د ج - منفرجة *

(فاقول) ان نقطة - د - هي نقطة الانعكاس وذلك لانا نخرج - ج د -
الى - ه - ونخرج - د ر - يماس الدائرة وتنفذ الى - ط - فيكون
ج د - عمودا على - ر ط - ونجعل زاوية - ج د ك - مثل - ق ن ف -
ونخرج - د ك - في جهة - ك - فتكون زاوية - د ك ج - مثل - ن ف
ق - الحادة *

(اقول) وذلك لان - ن ف ق - مثل - ش ف ع - وزاوية - ع -
في مثلث - ش ف ع - قائمة *

(قال) ونخرج عمود - ب ر - ونجعل - زى - مثل - ر د - ونصل
ب ي - ونخرج - د ل - موازيا - ا ب ي - فهو يلقي - ب ج - وليكن
على - ل - فنسبة - ي ك - الى - ك د - كنسبة - ب ك - الى - ك ل -
وكنسبة - ب ي - الى - ل د - لان - ب ي - مثل - ب د *

(اقول) وذلك لان - ب ق - عمود واقع على منتصف - د ي *

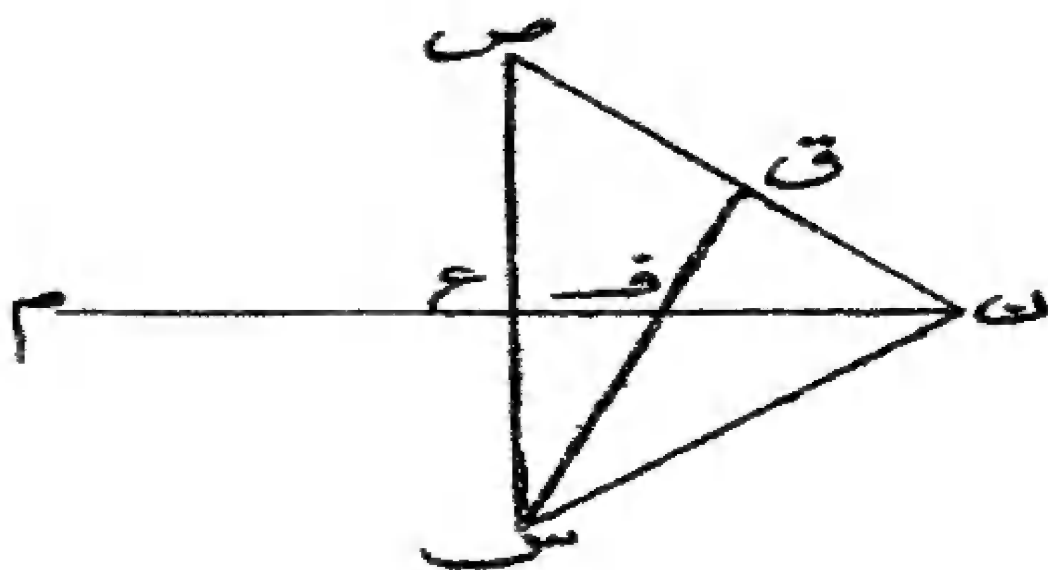
(قال) فزاويتا - ل د ك - ك د ب - متساويتان ونجعل زاوية - ل د ح -
مثل - ا ج ب - ونخرج - ج د - فى جهة - د - فهو يلقي - ج ا - لان
زاويتى - ل د ح - ل ج د - من مثلث - ل د ح - مثل زاويتى
ح ج ا - ج ح د - فالمثلث الذى يفصله - ح د - شبيه بمثلث - ح د ل
ولان الزوايا التى عند نقط - ج د ب - ك ر - مثل التى عند - ق ن ش
ف ع - فالمثلثات متشابهة فنسبة - ر ك - الى - ك د - كنسبة - ع ف -
الى - ف ق - فنسبة - ي د - الى - ك د - كنسبة - م ف - الى - ف ن -
اعنى نسبة - ب ج - الى - ج ا - فنسبة - ب د - الى - د ل - كنسبة - ب ج -
الى - ج ا - ولان زاوية - ج د ك - مثل - ق ن ف - وزاوية - ج
د ر - قائمة فزاوية - ر د ك - مثل - ن م ع - اعنى انها نصف - ب ج
ا - بل نصف - ج د ل - فزاوية - ب د ك - نصف - ب د ل - فاذا
القيت زاويتا - ح د ل - ر د ك - من - ب د ل ب د ك - بقيت
زاوية - ب د ر - نصف - ب د ح - ولان زاويتى - ر د ه - قائمتان
وزاويتى - ر د ب - ر د ج - متساويتان فزاويتا - ب د - ح د ج -
متساويتان ونخرج - ح ف - موازيا - ا ب د - فزاوية - ح د ت -
مثل - ب د ه - اى - ح د ت - فح د - ح ت - متساويان فنسبة - ب د -

الى - د ح - كنسبة - ب د - الى - ح ت - اعنى نسبة - ب ج - الى - ج
 ح - ونسبة - ب د - الى - دل - اعنى نسبة - ب ك - الى - كل - مؤلفة
 من نسبة - ب د - الى - د ح و - من نسبة - ح د - الى - دل - فنسبة
 ب ك - الى - كل - اعنى نسبة - ب ج - الى - ج ا - مؤلفة من نسبة
 ب ج - الى ج ح - ومن نسبة - ح د - الى - دل - ونسبة - ب ج -
 الى - ج ا - مؤلفة من نسبة - ب ج - الى - ج ح - ومن نسبة - ح د -
 الى - دل - ونسبة ب ج - الى - ج ا - مؤلفة من نسبة - ب ج - الى
 ج ح - ومن نسبة - ج ح - الى - ج ا - فنسبة - ح د - الى - دل - هي -
 كنسبة - ح ج - الى - ج ا - ومثالث - ح دل - شبيه بالذى يفصله
 ح د - عند لقائه - ج ا - فنسبة - ح د - الى - دل - هي كنسبة - ح ج -
 الى الخط الذى يفصل من - ج ا - فنسبة - ح ج - الى - ج ا - هي كنسبة
 ح ج - الى الخط الذى يفصله - ح د - من - ج ا - فح د - يلقى - ج ا -
 على نقطة - ا - فيثبت - د ا - خط مستقيم فزاوية - ا د ه - اعنى - ح
 د ج - مثل زاوية - ب د ه - فصورة - ب - تنعكس الى بصر - ا -
 من نقطة - د - وهو المطلوب فان لم تكن زاوية - س ن ق - اعنى اعظم اللتين
 تحدان عند - ن - منفرجة فليس يمكن الانعكاس والا فلا ينعكس ولتكن
 دائرة - د و - فصل الانعكاس و - د - نقطة الانعكاس ونصل - ا د ب
 د ج ع - ونخرج - ا د - الى - ح ر - مما ساءل الدائرة على - د
 فننصف زاوية - ب د ح - فتكون زاوية - ب د ج - منفرجة ونجعل
 زاوية - ح دل - مثل - ا ج ب - فيكون مثلثا - ح دل - ا ج ح -
 متشابهين فنسبة - ح د - الى - دل - كنسبة - ح ج - الى - ج ا -

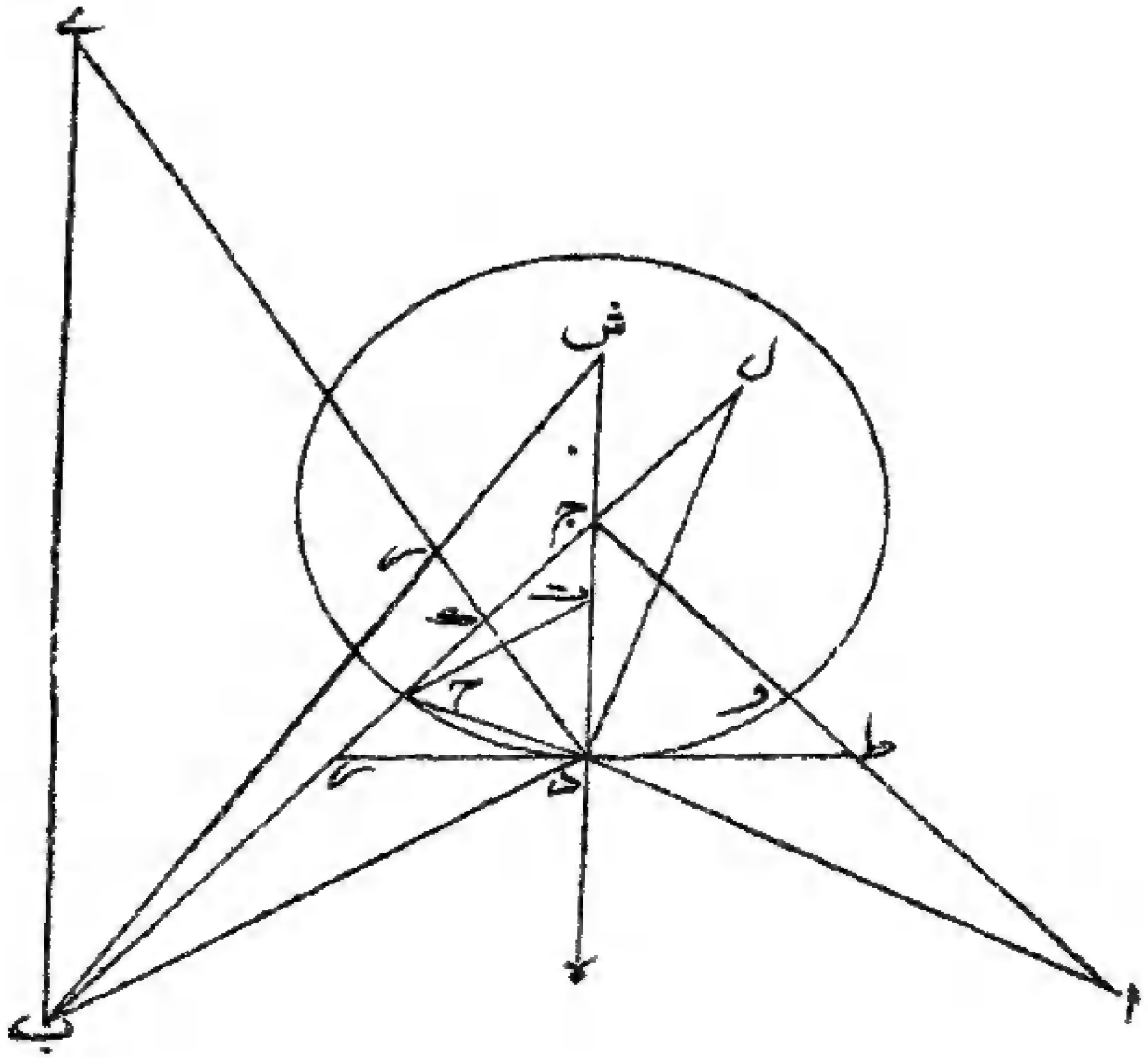
ونسبة - ب د - الى - د ح - كنسبة - ب ج - الى - ج ح *
 (اقول) وذلك لانه يخرج - ح ت - موازيا - اب د - كما مر ثم يبين
 بالبيان المذكور التثا - ب *

(قال) فتكون النسبة المؤلفة من نسبة - ب د - الى - د ح - ومن نسبة
 ح د - الى - دل - كما مؤلفة من نسبة - ب ج - الى - ج ح - ومن نسبة
 ح ج - الى - ج ا - فنسبة - ب د - الى - دل - كنسبة - ب ج - الى -
 ج ا - ونجعل زاوية - ر د ك - نصف زاوية - ب ج ا - فتكون مثل
 ن ص ع - فتبقى زاوية - ك د ج - تمام القائمة مثل - ص ن ع - وتكون
 زاوية - ر د ك - نصف - ح ط - وزاوية - ر د ب - نصف - ب د ح
 فزاوية - ب د ك - نصف - ب د ل - فنسبة - ب د - الى - دل - كنسبة
 ب ك - الى - ك ل - ونخرج - د ك - في جهة - ك - وب ي - موازيا
 رد ل - فليق - د ي - وليكن على - ي - فتكون نسبة - ي ك - الى -
 ك د - كنسبة - ب ك - الى - ك ل - وكنسبة - ب ي - الى - ي ل -
 ونسبة - ب ك - الى - ك ل - كنسبة - ب د - الى - دل - اعني - ب ج -
 الى - ج ا - فنسبة - ب ك - الى - ك ل - كنسبة - ب ج - الى - ج ا - اعني
 كنسبة - م ف - الى - ف ت - وب ي - مثل - ب د - لان نسبة - ب د
 د - الى - دل - كنسبة - ب ج - الى - ج ا - ونصف - ي د - على - ر
 وانصل - ب ز - فتكون محودا ونخرج - ب د - في جهة - ز - فليق - ج -
 د - وليكن على - ش - فيكون المثلث - د ش ز - هو الشكل - ٤٦ - ٤٧ *
 فيها مثلث - ز ص ع - ونسبة - د ك - الى - ك ز - كنسبة - ز ف - الى -
 ف ع - ونسبة - ب ك ج - الى - ج د - كنسبة - ش ف ق - الى - ق ف -

الشكل ٤٦



الشكل ٤٤



تزاوية - ب د ج - المنفرجة كاحدى اللتين عند - ن - فاحدهما منفرجة
 حذوية - س ز ق - اعظمها وليست منفرجة هذا محال وانما عرض المحال
 من عرض الانعكاس فلا يمكن الانعكاس اذ لم تكن احدي الزاويتين
 الحادتين منفرجة وذلك ما اردناه *

المنعكس الى اثنين

(يح - تنبيه) وليس يمكن ان تكون الزاويتان منفرجتين والالزم ان تنعكس
 صورة - ب - الى بصر - ا - عن محيط دائرة - د و - (١) من نقطتين لان
 الزاويتين تكونان مختلفتين واذا عمل على خط - ب ج - زاوية مساوية
 الاخرى كان الخط النظير - ل ج - يقطع دائرة - د و - على نقطة اخرى غير
 ه - واذا عمل على تلك النقطة مثل ما عمل على - ر - لزم ان يكون الخطان
 الخارجان من - ا ب - الى تلك النقطة محيطين مع القطر بزوايتين
 متساويتين فتكون قد انعكست صورة - ب - الى بصر - ا - من نقطتين
 وقد تبين ان ذلك محال فلا تكون الزاويتان منفرجتين فقد تبين ان كيف نجد
 نقطة الانعكاس وانها لا تكون الا واحدة وذلك ما اردناه *

(وجه اخر) وايضا فان البصر الواحد كثير اما يدرك في هذه المرآة
 بالبصرين معا وكثير اما يدرك بالبصرين واحد او ذلك لان النقطة الواحدة
 اذا كان وضعاها من البصرين متشابهين *

(اقول) يحى ان يكون وضعاها في مجسم الشعاع المذكور في المقالة الثالثة
 عند ذكر الماوح حالة النظر الى المرآة متشابهين *

(قال) كان بعدها عن مركزها متساويا وكان في اكثر الاحوال بعد مركز
 البصرين عن مركز المرآة متساويا عند الحس فتكون الزاوية ان اللتان يحيط
 بهما القطران الخارجان من مركز البصرين الى مركز المرآة مع القطر الخارج

الى النقطة المبصرة متساويين سواء كان مركز البصرين جميعا مع القطر المار
بالنقطة في سطح واحد او في سطحين فان كانا في سطح واحد فهو سطح
الا انعكاس الى البصرين وان كان في سطحين وهما متقاطعا على القطر المار
بالنقطة المبصرة وفصلا الا انعكاس على طرف ذلك القطر والقوسان منها
اللذان بين الطرفين وبين طرفي التطرين الخارجين من مركزى البصرين
متساويان وكذا القوسان اللذان بين الطرفين وبين نقطتي الانعكاس لان
وضع النقطة المبصرة من البصرين متشابهان وبعدها عنها متساويان وكذا
الزاويتان اللتان يحيط بهما خطا الانعكاس والقطران المنتهيان الى نقطتي
الانعكاس يعنى زاويتي الانعكاس فقط الا انعكاس يلقيان القطر المار بالنقطة
المبصرة على نقطة واحدة فخيال النقطة المبصرة يكون بالنسبة الى البصرين
واحد *

(وجه آخر) وايضا فان ترتيب اجزاء خيال المبصر الواحد كترتيب اجزاء
المبصر نفسه لان خيالات نقطة سطح المبصر تكون على اقطار المراة
فكل خط يكون في سطح المبصر اذا كان مقطعا لاقطار المراة غير منطبق
على قطر واحد ثم يوه خطان يخرجان من طرفيه الى مركز المراة فان المثلث
الحادث يحيط بخيالات جميع نقاط الخط لان الاقطار الخارجة الى جميعها
تكون في سطح المثلث ويكون ترتيب الخيالات في التقدم والتأخر كترتيب
نقط الخط سواء كان المبصر في سطح المثلث او خارجا عنه فخيال النقطة
المذكورة وخيال الخط من سطح المبصر الذي يكون منطبقا على
القطر الخارج من مركز الكرة الى النقطة والخط الذي يكون في سطح
يقطع سطحي انعكاس البصرين على فصلهما المشترك وهو القطر بعينه

إذا كان ينصف زاويتيها المقابلة للبصرين الثلاثة واحد لأن الاقطار الخارجة الى جميع نقاط الخطين محيط مع القطرين الخارجين الى مركزي البصرين بزوايتين متساويتين وذلك عند ما يكون الخط في احد السطحين او فيما بينهما تلقاء البصر فاما النقط الخارجة من هذين الخطين في سطح المبصر فان ما كان منها مختلف البعدين عن البصرين حتما فخيالها اثنان الا ان وضع خطي انعكاس البصرين الى شكل نقطة منها يكون متشابهة في الجهة وبعدها عن السهمين يعني سهمي مخروطي الشماع اما متساويين او مختلفين اختلافا غير محسوس غالبا لان ترتيب اجزاء خيال المبصر كترتيب اجزاء المبصر نقطا انعكاس المبصرين المنتهين الى خيالي النقطة الواحدة المائلة عن النقطة المتشابهة للوضع يكونان ماثلين عن خطي انعكاس البصر المنتهين الى خيالي النقطة المتشابهة للوضع الى جهة واحدة عن السهمين هي جهة ميل النقطة المائلة لان خيال النقطة المتشابهة للوضع يكون على سهمي البصرين واذ كان ميل الخطين عن السهمين متشابهة في الجهة وغير متفاوت الاختلاف فهما بمنزلة شعاعين خارجين من البصرين الى نقطة من مبصر يدرك بالاستقامة والبصرين معا اذا التقى السهمان على نقطة اخرى منه فتكون صورة النقطة المدركة بالماثلين في العصبية المشتركة واحدة لان المثلين وان كانا متفاضلين لكن لا يحس بذلك ما دام التفاضل يسيرا كما بين ذلك في المقالة الثلاثة عند ذكر الاعتبار باللوح فهذا المبصر يكون خياليين متداخلين وليس بين اجزائه تفاوت يؤثر في الحس فتكون صورتا الخياليين في موضعين متشابهين من مخروطي الشماع فاذا تأدتا الى العصبية المشتركة حصلتا صورة واحدة فخيال المبصر الذي تكون نقطة منه متشابهة للوضع من البصرين

يكون واحدا ويكون خيال النقطة المتشابهة الوضع ابدا على السهم المشترك وايضا ان لم تكن نقطة منه متشابهة الوضع فقد يلتقي - بها البصرين على نقطة من خيال لانها كثيرا ما يلتقيان على النقاط التي حول السهم المشترك اذالم تكن متفاوتة البعد عن السهم المشترك واكثر البصرات التي تدرك على استقامة انما تدرك على هذه الصفة وقد تبين ذلك في المقالة الثالثة وتبين ايضا فيها ان الناظر اذا تأمل المبصر فان سهميه يلتقيان على نقطة من ذلك المبصر سواء كان المبصر على السهم المشترك او خارجا عنه والخيال يدرك بالاستقامة فاذا تأمله الناظر فان السهمين يتلاقيان على نقطة منه وينعكسان عن المرآة الى المبصر سواء كان المبصر على السهم المشترك او خارجا عنه و سواء كان خياله على السهم المشترك او خارجا عنه واذا التقى سهمي البصرين على نقطة من الخيال فصورتها تحصل في موضع واحد من العصبة المشتركة ويكون احوال سائر نقاط الخيال المنطبقة بالنقطة التي على السهمين في ادراكها واحدة كاحوال النقاط المنطبقة بالتي على السهم المشترك واذ ذاك فخيال هذا المبصر ايضا يكون واحدا بالنسبة الى البصرين وذلك ما اردناه *

البحث الخامس

البحث الخامس

في خيالات المرآة الاسطوانية المحدبة القائمة سبعة مقاصد *

مقدمة

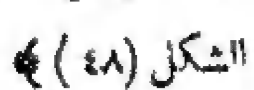
فاما المرآة الاسطوانية المحدبة القائمة فان فصول انعكاسها تكون مختلفة منها خطوط مستقيمة ومنها دوائر ومنها قطوع فالنقطة التي تنعكس في سطح فصله مستقيم فخيالها كخيالها في المرآة المسطحة اعني انها تكون من وراء المرآة

المراة وابعادها عن - سطح المراة كابعاد النقط (١) والنقطة التي فصولها دوائر
نحياها كخيالاتها في المراة الكرية المحدبة في جميع ما ذكرنا *
فاما النقطة التي تنعكس في السطوح التي فصولها قطوع فنقول ان خطوط
انكاسها يلتقي الاعمدة الخارجة منها وان خيالاتها منها ما تكون من وراء
المراة ومنها ما تكون قد امامها ومنها ما تكون في - سطحها ولنبين مواضعها
ايضا بالبرهان *

المقصد الاول

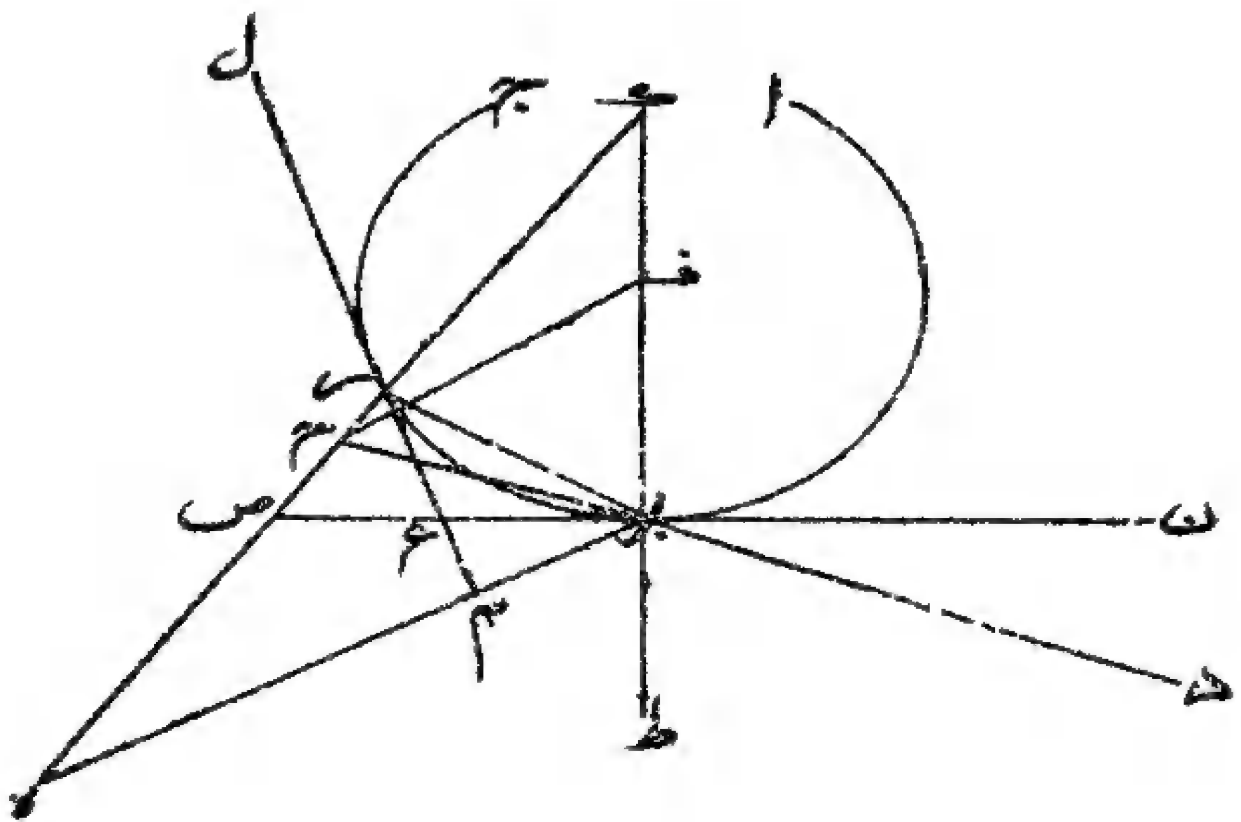
(١) فليكن - ا ب ج - فصلا من القطوع ومركز البصر - د - وفي - سطح
القطع - و - ه - نقطة في مبصرو في القطع ايضا ولينعكس الى - د - من
ب - ونصل خطي - د ب - ب ه - وليكن - ط ب - عمودا على السطح
المماس للقطع على - ب و - ه ر - عمودا على السطح المماس له على - ر - و
لر م - الخط المماس الذي - ه ر - عمودا عليه نخط - ر م - في داخل شكل
ب ر ه - اعني الذي يحيط به خطا - ب ه - ه ر - و - ب ر - من محيط
القطع - فر م - يقطع - ب ه - وليكن على - م - وليكن - ن ب ع -
الفصل بين القطع وبين السطح المماس له على - ب - فط - ب - عمود
عليه - فب ع - في داخل شكل - ب ر م - الذي يحيط به خطا - ب م -
م ر - ومحيط القطع - فب ع - يقطع - ر م - و - ر ه - وليكن على
ع - و ص - فتمطتا - ع ص - خارجتيمان عن قطع - ا ب ج - ونقطتا
ب ر - على محيط القطع - فر - من وراء خط - ب ص - بالقياس
الى - ط - و - ب - من وراء - ر م - بالقياس الى - ه - ونصل - ب ر -
فيكون - ب ع ر - مثلثا وزاويتا - ط ب ر - ه د ب - منفرجتين نخطا
(١) ن ل - كابعاد النقط والنقط التي تنعكس التي فصولها دوائر خيالاتها *

ط ب - ه ر - اذا اخرجنا التقيا من وراء قطع - ج ا ب - وليكن على - ك
 وخط - د ب - يقطع زاوية - ك ب ه - لانه يقطع خطيهما و - ر ب -
 يقطع - ه ك - وليكن على - ح - فح - خيال - ه - و - ب ع - يقطع
 زاوية - ه ب ز - فهو يقطع - ه ز - فيما بين - ه ر - فص - فيما بين - ه
 ر - فلان زاوية - ه ب ط - مساوية - لد ب ط - اى - ك ب ح -
 وزاويتا - ص ب ط - س ب ك - قائمتان فتبقى زاوية - ه ب ص - مثل
 ح ب ص - فنسبة - ه ب - الى - ب ج - كنسبة - ه ص - الى - ص
 ح - ونخرج - ح ف - موازيا - له ب - فتكون زاوية - ه ب ط - اعنى
 ح ب ف - مثل - ح ف ب - فح ف - مثل - ح ب - فنسبة - ه ب -
 الى - ب ح - كنسبة - ه ب - الى - ف ح - وف ح - موازى - ه ب -
 فنسبة - ه ك - الى - ك ح - كنسبة - ه ب - الى - ب ح - اعنى كنسبة
 ه ص - الى - ص ح - و - ك ح - اعظم من - ح ز - اعنى ح ب -
 لان زاوية - ح ف ك - المساوية له - ب ك - منفرجة *

(ب) وكذلك كل خيال يكون في - سطح قطع اعنى انه اذا اخرج من
 النقطة المبصرة عمود الى الخط المماس وعمود آخر على الخط المماس عند
 نقطة الانكاس  الشكل (٤٨) وقد استبان انهما يتلاقيان
 من وراء الجزء من محيط القطع الذى عليه تانك النقطتان فان نسبة
 القدر من العمود الخارج من النقطة المبصرة الذى بين النقطة وملتقى
 العمودين الى الجزء منه الذى بين الملتقى وبين انحناء كنسبة قسمتي الخط
 الذى فيما بين النقطة المبصرة وبين الخيال المنفصلين بالخط المماس عند نقطة
 الانكاس *

المقصد
 الثاني

الشكل ٢٨



المقصد الثالث

(ج) والخط الذي بين التقي وبين الخيال اعظم من الذي بين الخيال وبين نقطة الانعكاس هذا اذا كانت النقطة المبصرة خارجة عن العمود الخارج من مركز البصر *

المقصد الرابع

(د) فاما اذا كانت عليه فلا يدرك البصر شيئا منها سوى التي عند سطح البصر كما مر في المراة الكرية *

المقصد الخامس

(هـ) وليكن قطع عليه - ا ب ج - و - ا د - احد الاعمدة على السطح المماس لمحيط القطع و - هـ ا ز - فصلها المماس للمحيط فزاوية - د ا ر - قائمة و تفرض ع لى محيط القطع نقطة - ح - كيف اتفقت سوى النقطة التي يكون الخط المماس الخارج منها موازيا لخط - ا د - ولا تكون هذه في احدى جهتي القطع الا نقطة واحدة ولتكن المقروضة - ج - ونخرج منها - ج ر - موازيا - لا د - فهو يلقى - ا ر - وليكن على - ر - ويكون قاطعا للقطع ونخرج من - ج - خطا مماسا للقطع كما تبين في المقالة الثانية من المخروطات فيقطع - ج ر - ل ا ب - بقطع القطع فيلقى - د ا - خارج القطع وليكن على - ح - ونصل - ج ا - ونخرجه الى - ط - ونخرج من - ج - عمود - ج ك - على - ج ح - فهو يلقى - ا د - في جهة د - فليكن على - د - ونفرض على - ج ك - نقطة - ك - كيف اتفقت ونصل - ك ا - فزاوية - ك ا ح - اما ان تكون مساوية لزاوية - ط ا ح - او اعظم او اصغر فان كانت مساوية لها فان صورة - ك - تنعكس الى - ط - من - ا - ويكون - ج - خيالها وهي في سطح المراة ونخرج - ا ر - حتى تلقى - ك ج - على - ت - ونفرض على - ك ت - نقطة - س - كيف اتفقت ونصل - س ا - ونجعل زاوية - ح ا م - مثل - ح ا س -

ونخرج - م - ا - الى ان يلتقي - ت ج - على - ع - فصورة - س - تنعكس -
الى - م - من نقطة - ا - ويكون خيالها - ع - قدام المرآة ونخرج خط
ج ك - ونفرض عليه من وراء - ك - نقطة - ف - كيف اتفتت ونصل
ف ا - ونجعل زاوية - ح ا ن - مثل زاوية - ج ا ف - ونخرج - ن ا -
فيقطع خط - ج د - وليكن على - ق - فصورة - ف - تنعكس الى - ن -
من - ا - وخيالها نقطة - ق - وهي من وراء المرآة وان كانت زاوية
ح ا ك - اصغر من - ح ا ط - جعلنا زاوية - ح ا س - مثل - ح ا ط -
فتصير كما تقدم ويكون - ج - خيال - س - عند بصر - ط - ونصل
ف ا - يعنى واصلايين - ا - ونقطة على - ر س - من وراء - س - ونجعل
زاوية - ح ا ن - مثل - ح ا ف - فقي - خيال - ف - عند بصر - ن -
واذا فصلنا من زاوية - س ا ت - زاوية مثل - ط ا م - حدثت نقطة على
س ت - يكون خيالها - ع - وان كانت زاوية - ج ا ك - اعظم من - ح ا ط -
جعلنا زاوية - ح ا م - مثل - ح ا ك - واخرجنا خط - م ا - في جهة - ا -
فهو يقطع محيط القطع فيما بين - ج ا - وليكن على - ب - ويقطع - ج ك -
وليكن على - ع - فاذا اخرجنا من - ب - خطا موازيا - لا د - فهو يقطع
القطع و - ا - المماس واذا اخرجنا من - ب - خطا مماسا فهو يقطع - ا د -
وليكن على - ل - فزاوية - ب ا د - حادة لان - ر ا د - قائمة - و ب ل -
يقطع - ح ج - المماس ويحيط معه بمحادة مما يلي - ح - لان زاوية
ب ل ح - منفرجة »

(اقول) لانها اعظم من - ب ا ل - وهي منفرجة لكون
د ا ل - قائمة *

(قال

(قال) فاذا اخرجنا من - ب - عمودا على - ب ل - فانه يقطع - ج ح -
على حادة تلي - ج *

(اقول) لان التي عند - ب - قائمة *

(قال) فاذا اخرج العمود بعد التقاطع احاط مع - ج ح - مما يلي - ح - بحادة
و - ك ا - يقطع - ج ح - فليكن على - و - فتكون زاوية - ك و ج -
حادّة لكون - ك ح و - قائمة فالعمود الخارج من - ب - يلقى - ك ا -
وليكن على - ص - ونخرجه في جهة - ب - فهو يلقى - ا د - وليكن على
ش - فصورة - ص - تنعكس الى - م - من - ا - ويكون خيالها - ب -
في سطح المرآة وصورة - ك - تنعكس الى - م - من - ا - وخيالها
ع - قدام المرآة ويخرج - ب ص - في جهة - ص - ونعلم عليه خارجا نقطة
ي - ونصل - ي ا - ونجعل زاوية - ح ا ن - مثل - ي ا ح - ونخرج
ن ا - فهو يقطع - ب ش - وليكن على - خ - فصورة - ي - تنعكس الى
ن - من - ا - وخيالها - خ - من وراء المرآة فتبين ان خيالات هذه
المرآة التي عن القطوع منها ما يكون من وراء المرآة وفي سطحها وقدامها
وذلك ما اردناه وما كان من الخيالات في السطح المار بالسهم فجميعها من
وراء المرآة وما كان في السطح الموازي للقاعدة فنهما ما هو من وراء المرآة وفي
سطحها ومن قدامها كالتين في خيالات الدوائر *

﴿ تنبيه ﴾

وجميع خيالات هذه المرآة يدركها البصر من ورائها لان الجميع من
وراء موضع الانعكاس من سطح المرآة ولا يدرك مواضع الخيالات التي
تكون في سطحها او قدامها لان جميع هذه المواضع هي في الجزء المستتر

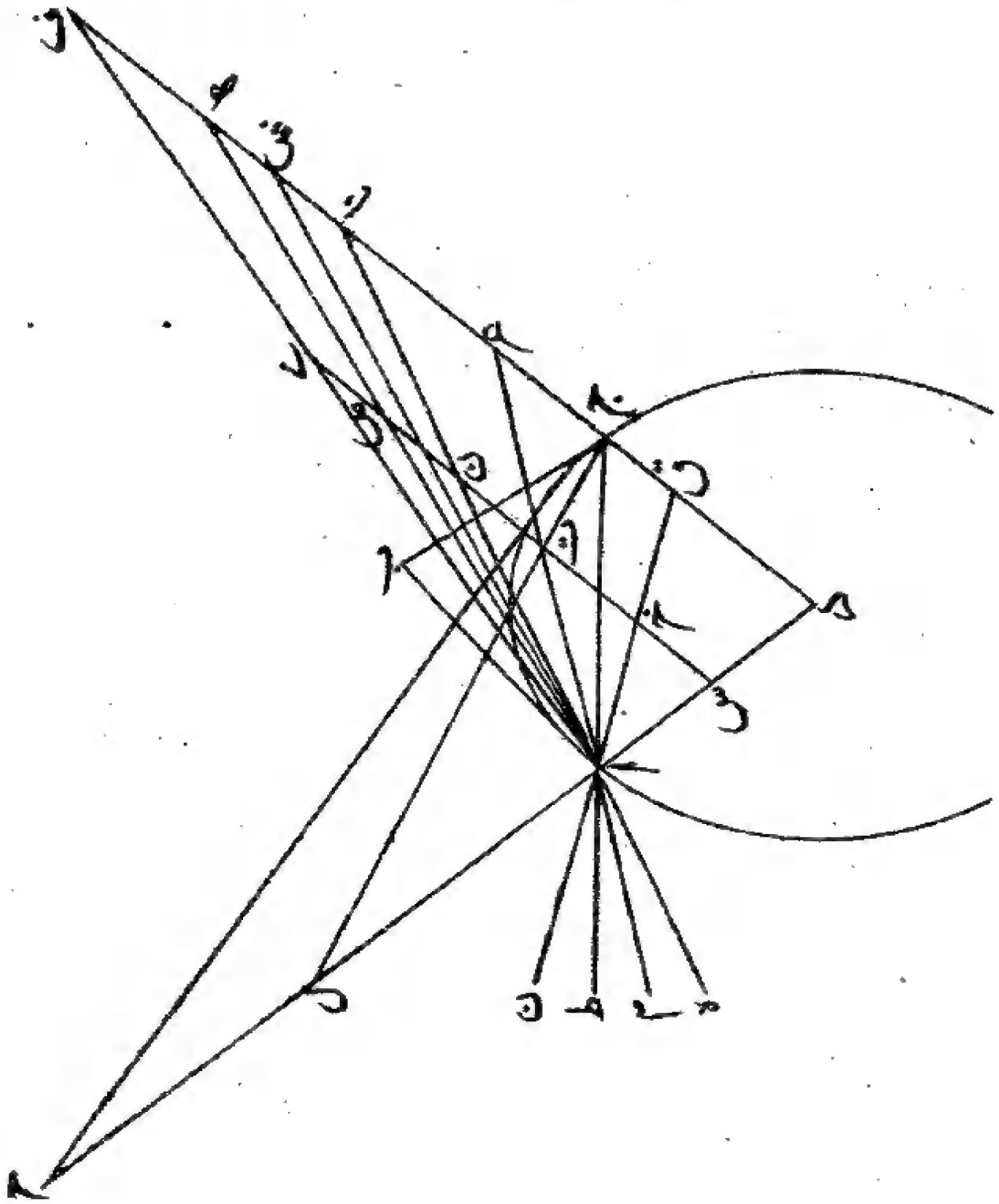
عن البصر من سطح المرآة فالتجالات جميعا تدرك من وراء المرآة وعند التحقيق على احد الاحوال الثلاثة (الشكل - ٤٩) *

(و) ثم نقول خيال كل نقطة في هذه المرآة انما يكون واحد او كذا نقطة انعكاسها فليكن - ا - مركز البصر و - ب - نقطة في المبصر و - ج - في مرآة اسطوانية محدبة قائمة ولينعكس - ب - الى - ا - من - ج - ونصل - ا ب - فان كان - ا ب - في سطح يمر بجميع سهم المرآة فنقطة ج - على الفصل المستقيم ولا ينعكس - ب - الى - ا - الا في السطح المار بالسهم لان سطح الانعكاس تجتمع فيه نقطة - ا - و - ب - ونقطة الانعكاس والنقطة من السهم التي اليها ينتهي العمود الخارج من نقطة الانعكاس وهذا العمود يلتقي - ا ب - في السطح المار بالسهم فلا يكون الانعكاس في سطح آخر فليس ينعكس الا عن الفصل المستقيم والاعن نقطة واحدة منه كجائين في المرايا المسطحة وان كانت - ا ب - في سطح مواز لقاعدة المرآة فلا يكون الانعكاس الا في ذلك السطح لانه لو فرض في سطح آخر لكان العمود الخارج من نقطة الانعكاس يلتقي - ا ب - مع - ا ب - على قوس ثم فاذا خرج من الملتقى وهو يلتقي السهم ايضا خط الى مركز الدائرة التي البصر في سطحها احاط مع السهم بزواية ايضا فتكون زاويتان من مثلث قائمتين وذلك محال *

(اقول) هو الموعود يانه عند اعتبار موضع الخيال في هذه المرآة اوائل الفصل *

(قال) واذا لم ينعكس في سطح آخر غير الموازي فلا ينعكس الا عن محيط دائرة الفصل وقد تبين ان ليس تنعكس بين نقطتين خطوط على زوايا

الشكل ٢٤



متساوية عن محدب الدائرة الا من نقطة واحدة واذا كانت نقطة الانعكاس
واحدة كان الخيال واحدا ان كان الانعكاس من نقطة - ج - في سطح
قطع فلا يكون الانعكاس من غير - ج - والا فلينعكس من - د - ايضا
فد - لا يكون على محيط القطع الذي عليه - ج - لماتين في الخامس من
المقالة الرابعة فيكون - د - في سطح آخر من سطوح الانعكاس غير الذي
فيه - ج - ولا يكون السطح الآخر مارا بجميع السهم ولا موازيا للقاعدة
والا لامتنع الانعكاس عن - ج - مع الانعكاس عن - د - لماتقدم
فيكون قطعا واخرج من مركز البصر سطح يوازي قاعدة المرآة وتحدث
دائرة فصل هي - هـ - ونخرج من - ج - خطا يتد في طول الاسطوانة
فيلقى محيط دائرة - هـ - وليكن على - ز - وليكن سهم المرآة - ط ك
والعمود الخارج من - ج - على السطح المماس - ج ط - وتنفذه الى ان
يلقى - ا ب - على - ن - ويكون مركز دائرة - هـ - على سهم - ط ك
وليكن - ك - ونصل - ر ك - ونخرج - من - ب - عمود - ب ج -
على السطح الذي احدث دائرة - هـ - ونصل - ح ر - ر ا - اح - فتكون
الخطوط الثلاثة في سطح دائرة - هـ - ونخرج من - ا - خطا في سطح
مماس - ا ب ج - يوازي عمود - ج ط - وليكن - ا م - ونخرج خط
ب ج - على استقامة مما يلي - ج - فيلقى - ا م - وليكن على - م - ونصل
م ر - فلان - ب ح - عمود على سطح الدائرة فهو مواز - ل ج ر - ولان
ج ر - يوازي السهم وهو عمود نخطا - ب ج - ج ر - في سطح واحد وخط
ب ج م - في سطحها *

(اقول) لان - ب ج - في سطحها *

(قال) فنقط - ح ر م - في سطح خطي - ح ر - (١) - ب م - نقط - ط
 ك - ج ر - موازيان فيهما في سطح واحد وخط - ج ط - ر ك - في سطح
 ذنيك وفي سطح الدائرتين الموازيتين بنقطتي - ج ر - فيج ط -
 ر ك - متوازيان و - ج ط - يوازي - ا م - فكذا - ر ك - فر ك -
 ا م - في سطح واحد وخط - ا ر - في سطحها ر ك - ر ا
 في سطح واحد وسطح خطي - ر ك - ر ا - هو دائرة - ه ر - فام - في
 سطح دائرة - ه ر - فنقط - ح ر م - الثلث في سطح دائرة - ه ر - وقد
 تبين ان هذه النقطة في سطح خطي - ح ب م - فهي على الفصل بين دائرة
 ه ر - وبين سطح خطي - ر ك - ر ا - وهو دائرة - ه ر - فازم - ح
 ب ر م - القائم عليه نقط - ح ر م - خط مستقيم هو مع مثلث - ح
 م ا - في سطح دائرة - ه ر - وخط - ر ك - في سطح مثلث - ح م ا -
 و - ر ك - يقطع ضلع - ح م - فر ك - اذا خرج على استقامة فهو يقطع
 ضلع - ا ح - وليكن على - ل - ولان - ا م - مواز - لن ج - فزاويتا
 ج ا م - ج م ا - مساويتان لزاويتي - ا ج ن - ب ج ن - المتساويتين *
 (اقول) ذلك الانكاس من - ج - الى - ا *

(قال) فزاويتا - ج ا م - ج م ا - متساويتان - فاج - م ج - متساويتان
 وج ر - عمود على سطح دائرة - ه ر - فكل واحدة من زاويتي - ا ر ج
 م ر ج - قائمة فربع - ا ج - كمر بي - ا ر - ر ج - و مربع - م ج -
 كمر بي - م ر - ر ج - و ا ج - م ج - متساويتان - فار - م ر - متساويان
 فزاويتا - ر ا م - ر م ا - متساويتان - و ا م - مواز - ل ر ل - فزاويتا
 ا ر ل - ج ر ل - متساويتان - و ل ر ك - قطر دائرة - ه ر - فار -

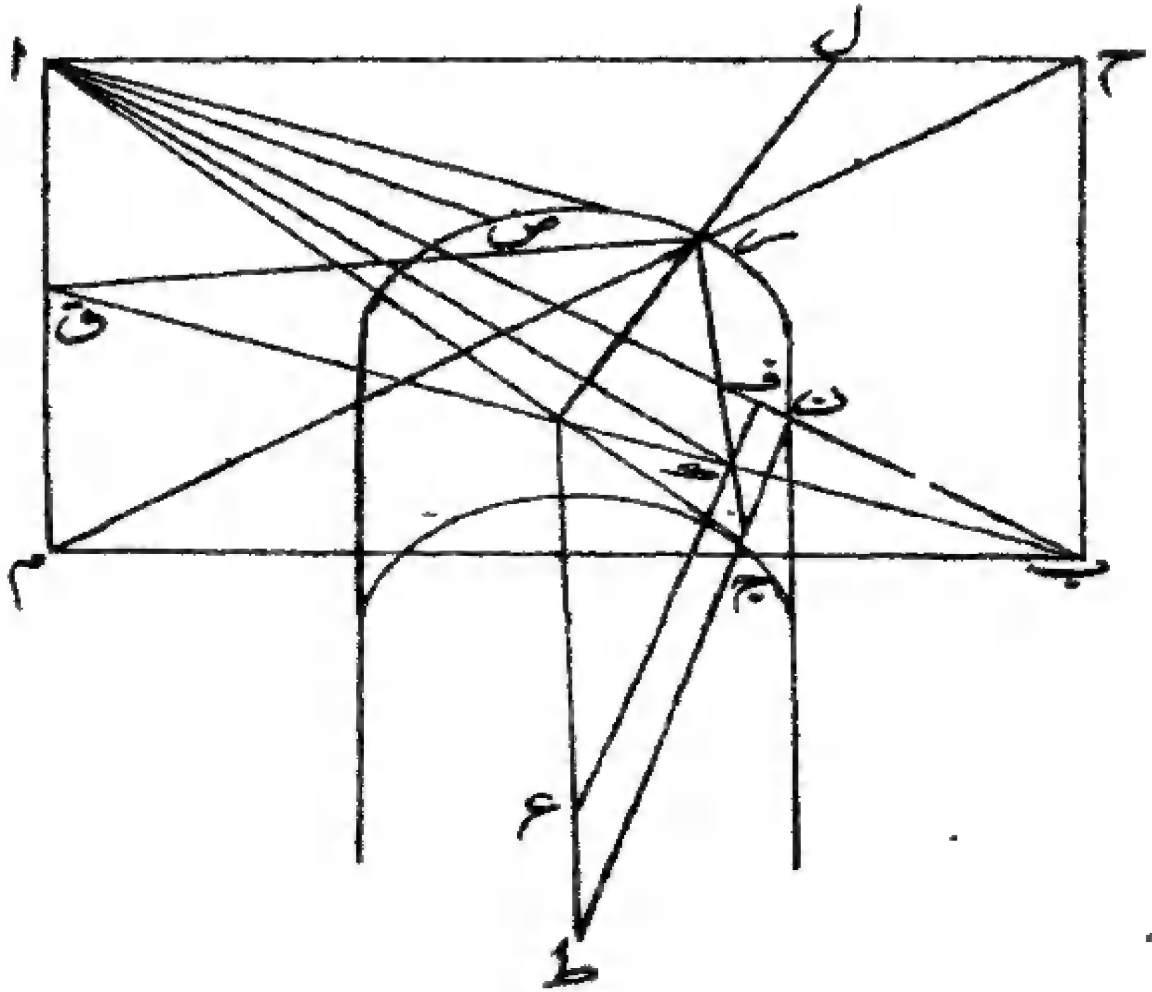
ح ر - منعكسان على زوايا متساوية على محيط دائرة - ه ر - ونقطة
 ك - اما ان تكون على - ج ر - او خارجة عنه فان كانت على - ج ر -
 فيخرج من - د - عمود - د ع - على السطح المماس وهو قطر الدائرة التي
 تمر بنقطة - د - فهو يلقى سهم - ط ك - عمودا عليه وليكن على - ع - فدع -
 يوازي عمودى - ج ط - رك - فيوازي - ام - فهما في سطح واحد
 ونصل - ب ج - دا - فع د - في سطح - ب د - دا - اعنى - سطح
 الانعكاس وهو يقطع - اب - وليكن على - ف - فيكون خطا - ام -
 ف د - في سطح واحد وخط - ب ف ا - في سطحهما - و - ب د - هو في
 سطح خطى - د ف - ب ف ا - ف ب د - اذا اخرج على استقامة فهو يلقى
 ام - على غير - م - والا لاحاط مستقيمان ب سطح توليانه على - ق - ونصل
 ق ر - وتبين كما بينا في خط - م ر ح - ان - ق ر ح - متصل على استقامة
 فيكون خطا - ق ر - م ر - متصلين بخط - ر ح - على استقامة وهو
 محال فليست نقطة - د - على خط - ج ر - واذا كانت خارجة عنه
 فنخرج من - د - خطا يمتد في طول الاسطوانة فهو يلقى محيط دائره - ه
 ر - على نقطة غير - ر - فليكن على - ص - ونصل - ص ا - ص ح - وتبين
 كما تبين في - ر - ان خطى - ح ص - ا ص - منعكسان عن محيط دائرة - ه
 ر ص - فيكون قد انعكس بين نقطتي - ا ح - عن محيط دائرة - ه ر ص
 خطوط على زوايا متساوية وذلك محال فليس تنعكس صورة نقطة - ب
 الى - ا - من نقطة خارجة عن - ج ر - ولا من نقطة على - ج ر - سوى
 ج - ولا من محيط دائرة ولا من خط مستقيم على سطح الاسطوانة فليس
 يكون لها الا خيال واحد فقط اذا كانت خارجة عن العمود الخارج من مركز

البصرو اذا كانت على العمود فلا يدرك منها سوى النقطة من سطح البصر
ولا يكون لها الاخيال واحد بمثل ما مر في الكرية وذلك ما اردنا *

الشكل - ٥٠ *

(ز) فاما اذا كانت نقطتان مفروقتان واردا ان نجد نقطة الانعكاس
فكذلك يكون بعكس الطريق الذي سلكناه في برهان هذا الشكل
وهو اننا نخرج من احدى النقطتين وليكن - ا - سطح موازيا لقاعدة
الاسطوانة وتحدث منها دائرة - ه - ونخرج من الاخرى ليكون
ب - عمودا على سطح دائرة - ه - وليكن - ب ح - ونجد النقطة من
محيط دائرة - ه - التي تنعكس منها صورة - ح - الى - ا - كما يينا في
الكرية المحدبة وليكن - ر - ونصل - ح ر - ونخرج عمود - ر ك -
وننفذه الى - ل - ونخرج من - ا - خط - ا م - موازيا لهذا العمود
ونخرج - ح ر - حتى يلقى هذا الخط وليكن على - م - فيكون خطا - ا ر
م - متساويين ونخرج من - ر - خطا ممتدا في طول الاسطوانة وليكن
ر ج - فهو مواز لسهم الاسطوانة فيكون موازيا - ل ب ح - فح ب - ر ج
متوازيان وقد وقع عليهما - ح ر م - فهو في سطحهما فنقطة - م - في هذا
السطح ونصل - م ب - فهو يقطع - ر ج - وليكن على - ج - ونصل - ا
ج - ونخرج من - ج - عمودا على السهم وليكن - ج ط - وننفذه الى - ن
فيكون خطا - ا ج - ج م - متساويين فتكون زاويتا - ا ج ن - ر ج ن -
متساويتين فصورة نقطة - ب - تنعكس الى - ا - عن سطح المرآة من - ج -
وذلك ما اردنا ان نبين *

الشكل ٥٠



المبحث السادس

في خيالات المرآة المخروطية المحدبة القائمة ثلاث مقاصد •

مقدمة

و اما المرآة المخروطية المحدبة القائمة فان فصولها منها ما يكون خطوطا مستقيمة و منها ما يكون تطوعا ولا ينعكس في سطوح دوائرها شيء من المبصرات كما مر في المقالة الرابعة فاما السطوح التي فصولها مستقيمة فان خيال كل نقطة ينعكس منها يكون واحداً على مثال خيالات المرايا المسطحة في ان خطوط الانعكاس تلتقي الاعمدة ونقطة الالتقاء التي هي الخيالات من وراء المرآة واما القطوع فان احوالها كما مر في الاسطوانية المحدبة في ان خطوط انعكاسها يلقى الاعمدة وخيالاتها من وراء المرآة او قدامها او في سطحها وفي ان النقاط التي تكون على العمود الخارج من المبصر لا يدرك منها سوى التي عند سطح البصر والبيان هاهنا كالبيان ثمة وفي ان جميع الخيالات يدرك البصر من وراء المرآة •

(١) فنقول كل نقطة يدركها البصر من سطح هذا المخروط بالانعكاس فخيالاتها واحد وكذا نقطة انعكاسها فليكن - ا - مركز البصر و - ب - في مبصر وج - في مرآة مخروطية محدبة قائمة ولينعكس - ب - الى - ا - من - ج - فنصل ا ج - ونخرج من - ج - سطحاً موازياً للمعاودة فنحدث فيه دائرة ولنكن د ج ر - والمركز - ط - ورأس المخروط - هـ - و - هـ - هـ - هـ - ح - والعمود الخارج من - ج - على السطح المماس - ح ج ق - ونصل - هـ - ج - ونخرج من نقطتي - ا ب - خطي - ا ن - ب م - موازيين - له ج - فليقيان سطح دائرة - د ج ر - وليكن على - ن - و م - ونصل - م

ج - ن ج ونخرج - ط ج - الى - ك - ونخرج من - ا - ال - موازى
ج ح - و من - ن ف - يوازى - ج ط - فيكون سطح خطى - ان -
ن ف - موازى لسطح - ه ج ح - *

(اقول) لان - ج ط - فى - سطح - ه ج ح - ايضا *

(قول) ونخرج - ب ج - على استقامة فهو يلقى - ال - وليكن على - ل
ونخرج - م ج - فهو يلقى - ن ف وليكن على - ف - ونصل - ل ف - فلان
ب م - يوازى - ه ج - فيكونان فى سطح واحد وخطا - ب - ج م ج
فى سطحهما افتقتا - ل ف - فى سطح - ه ج - ب م - وهذا السطح
يقطع سطح - ه ج ح - وفصلهما - ه ج - فسطح خطى - ب م - ه ج
يقطع سطح خطى - ال - ن ف ويكون فصلهما موازيا - له ج - ونقطتا
و ل - فى سطح خطى - ب م - ه ج - وهما ايضا فى سطح - ف ن - ال
نقط - ف ل - هو الفصل بين السطحين يوازى - ه ج و - ان - ونخرج
من - ج - الفصل بين دائرة - د ج ر - وبين السطح المماس للمخروط
على - ه ج - الذى - ح ج - عمود عليه وليكن - ج س - فهذا الخط يقطع
ن ف - عمودا عليه لانه يقطع - ج ط - الموازى له كذلك فليكن على - ش
ونخرج من - ج - ايضا النصل بين - سطح الانعكاس وبين السطح المماس
المذكور وليكن - ج ص - فهو يقطع - ال - عمودا عليه لانه يقطع - ج ح
كذلك وليكن على - ص - ونصل - ص ش - فهو الفصل بين السطح
المماس وسطح خطى - ال - ن ف - ولكون - سطح الخطين وسطح - ه ج
ح - متوازيين - فص ش - يوازى - ه ج - فيوازى ايضا كلا من - ان
ف ل - المتوازيين والثلاثة فى سطح واحد فنسبة - ا ص - الى - ص ل -

كنسبة - ف ص - الى - ص ف - ولان زاويتي - ب ج ق - متساويتان
 وج ق - موز - لال - فزاويتا - ج ال - ج ل ا - متساويتان - فاج
 ج ل - متساويتان و - ج ص - عمود على - ال - فاص - ص ل -
 متساويان فكذلك - نص - س ف - وج س - عمود على - ن ف - نقطتا
 ن ج - ج ف متساويان فزاويتا - ج ن ف - ج ف ن - متساويتان
 فزاويتا - م ج ك - ن ج ك - متساويتان نقطتا - م ج - ج ن منعكسان
 على زوايا متساوية وكذلك يتبين ان كانت نقطتا - اب - عن جنبتي سطح
 دائرة - د ج ر - لان طريق العمل واحد وان كانت احدى النقطتين
 في سطح دائرة - د ج ر - كانت النقطة بمنزلة احدى نقطتي - م ن - ونخرج
 من تلك النقطة خطين احدهما مواز - ل ج ح - والاخر - ل ج ك - ونعام
 البرهان على ما تقدم فان انعكست صورة نقطة - ب - الى - ا - من نقطة
 غير - ج - فتلك اما ان تكون على - ه ج - او خارجة عنه فان كانت على
 ه ج - كان العمود الخارج منها موازيا - لال - لكونه موازيا - ل ج ح
 قال - في سطح الانعكاس فسطحا الانعكاس متقاطعان على - ال -
 ومتلاقيان على - ب - الخارجة عن - ال - لان - ب - هي على - ب م
 الموازي - اب ل - وهو محال وان كانت خارجة عن - ه ج - فليكن
 مثل نقطة - و - ونصل - ه و - وننفذه حتى يلتقي محيط دائرة - د ج ر
 وليكن على - ت - ونميز على نقطة - و - سطحا موازيا لقاعدة المخروط
 فهو يحدث في المخروط دائرة ولتكن دائرة - ق - ومركزها - ث -
 فهذا السطح يقطع خطي - ب م - ان - لانه يقطع خط - ه ج - الموازي
 للخط ونقطة - ه - خارجة عن هذا السطح لانه يقطع المخروط فليقطع سطح

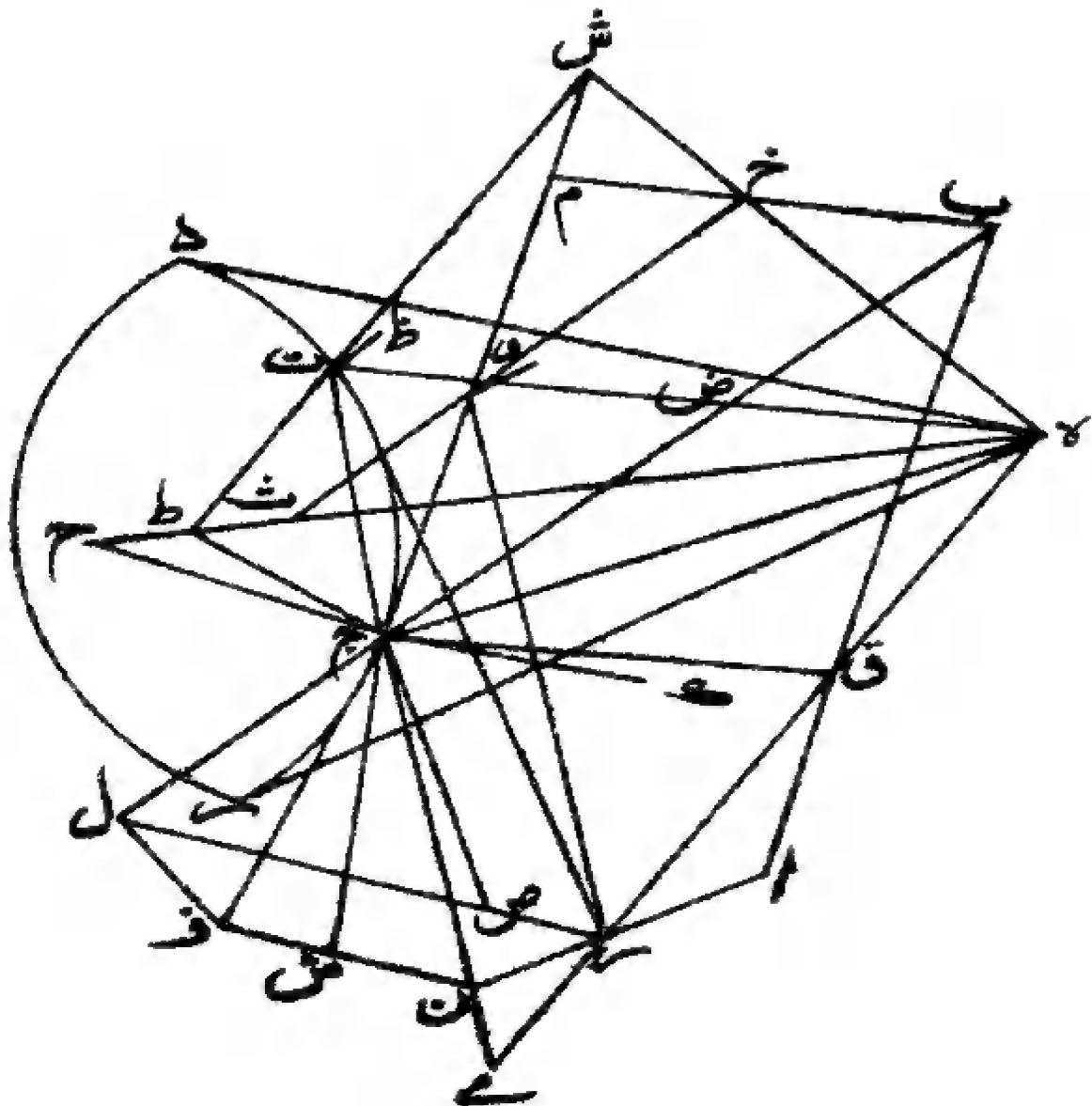
دائرة - ق - خطي - ب م - ال - علي - خ ر - ونصل - ه ح - ه ر -
ونخرجها فيلقان سطح دائرة - د ج ر - وخط - ه خ - فهو في - سطح
خطي - ب م - ه ج - فيلقى سطح - د ج ر - على الفصل المشترك بين
خطي - ب م - ه ج - وبين - سطح دائرة - د ج ر - والفصل هو - ج
م - نخط - ه خ - يلتقي - ج م - فليلقه على - ش *

وكذلك يتبين ان - ه ر - يلتقي - ج ن - فليكن على - ي - ونصل
خطوط - خ - ز - ه - ث - و - ض - و - ش - و - ت - و - ز -
و - ت - و ط - و - ت و ظ - ﴿الشكل - ٥١﴾
(اقول) وكذا - ي ت *

(قال) فتبين كما تبين في دائرة - د ج ر - ان زاويتي - ز و ض - و - ح
و ض - متساويتان و سطحا الدائرتين متوازيان وقد قطعهما - سطح -
ه ش ت - نخطا - خ - و ش ت - متوازيان وكذلك - سطح - ه ي ت -
قد قطع هذين السطحين نخطا - ر - و - ي ت - متوازيان وكذلك خطا
ص - و - ث ظ - ت ط - متوازيان فزاريتا - ش ت ط - ي ت ظ -
مساويتان لزاويتي - خ و ض - ز و ض - المتساويتين فزاويتا
ي ت - ط ش - ت ط - متساويتان وزاويتا - ي ج ك - ش ج ك -
متساويتان فقد انعكس بين نقطتي - ش ي - خطوط على زوايا متساوية عن
محيط دائرة - ج در - من نقطتين وهذا محال فليست انعكس صورة
ب - الى بصر - ا - عن سطح المخروط الامن نقطة واحدة فلا يكون
لها الا خيال واحد وذلك ما اردنا *

(ب) فاما اذا كانت نقطتان مفروضتان - كاب - و امرأة مفروضة

الشكل ٥



كج در - ههما - ج ط - واردنا ان نجد نقطة الانعكاس فاما نخرج على
ج - سطح موازيا لقاعدة المخروط وليكن السطح الذي فيه خطا - م ج
ج ن - فقطتا - اب - اما ان تكونا في هذا السطح واما في جهة المخروط
خارجتين من السطح او من وراء السطح او عن جنبي السطح او احدهما
فيه والاخرى في احدى جهتيه فليكونا اولاً في جهة المخروط ولنجز على
احدهما وليكن - ا - سطحاً موازياً لقاعدة المخروط فنحدث في المخروط
دائرة ولنكن - د ه ر - ومركزها - ط - ونصل - ج ب - وننفذه على
استقامة فهو يلقى سطح دائرة - د ه ر - وليكن على - ح فقطتا - ا ح
في سطح دائرة - د ه ر - خارجتين عن محيطها لا تغطي - اب
خارجتان عن سطح المخروط فتكون - ج ب ح - خارجاً عن سطحه ونجد
نقطة انعكاس - ح الى - ا - من محيط دائرة - د ه ر - وليكن - ه
ونصل - ا ه - ح ه - ط ه - ونخرج - ط ه - الى - ي - ونخرج سطح خطي
ج ط - ج ه - فهو يقطع خط - اب - وليكن على - ف ونخرج من - ف -
عمود - ف ش خ - على - ج ه - فيكون عموداً على السطح المماس للمخروط
الماربخط - ج س - ونخرج من - ا - الى - يوازي - س خ و - اش -
يوازي - ه ط - فسطح - ش ال - مواز لسطح - ج ه ط - ونصل - اس
ب س - ونخرج - ب س - حتى يلقى - ا ك - وليكن على - ل - ونخرج
ح ه - حتى يلقى - اش - وليكن على - ش - ونصل - ش ل - فيكون
خطا - ب س ل - ح ه ش - في سطح - ج ح ه - القاطع لسطح - ج ه ط -
ش ال - فش ل - مواز - له ج - اذ هما القصان ونخرج من - ه -
الفصل بين سطح الدائرة والسطح المماس للمخروط على - ه ج - وليكن

هـ ع - فيكون عمودا على - هـ ط - ونخرج الفصل بين - سطح الانكاس والسطح
 المماس وليكن - س ص - فيكون عمودا على - ال - لكونه عمودا على - س خ -
 ونصل - ص ع - فيكون موازيا - له ح - فص ع - مواز - لل ش -
 و - اش - مواز - له ط - والزوايا اللتان عند - ه - متساويتان فكذا
 اللتان عند نقطتي - اش - فاه - ش ه - متساويتان و - ه ع - عمود على
 اش - فاع - مثل - ع ش - و - ع ص - مواز للش ل - فاص - مثل
 صل - و - ش ص - عمود على - صل - فاص - ل س - متساويتان
 فالزاويتان اللتان عند نقطتي - ال - متساويتان فكذا زاويتا - اس ف
 ب س ف - فصورة - ب - تنعكس الى - ا - من - س - وذلك ما اردناه
 وان كانت المفروضتان في سطح - م ج ن - فليكونا - من - ونصل - م ج -
 ن ج - وننصف زاوية - م ج ن - بنقط - ج ه - ونخرج سطح - ط ج و -
 وليكن الفصل بينه وبين سطح المخروط - ج ه - ونخرج من - و - عمود
 و ه - على - ج ه - ف ه و - عمود على السطح المماس للمخروط على - ج ه -
 ونجيز على - ه - سطحا موازيا للقاعدة ولنحدث فيه دائرة - د ه ر - ونخرج
 من نقطتي - م ن - خطين موازيين - له ج - فهما يلتقيان سطح دائرة
 د ه ر - وليكن على - ح ا - ونصل - ا ه - ح ه - فلان خطي - ه ج -
 م ح - متوازيان فهما في سطح واحد و ه - هذا السطح يقطع سطح
 الدائرة وسطه - م ج ن - نقطا - م ج - ج ه - متوازيان وكذلك يتبين
 ان خطي - ج ن - ه ا - موازيان ونخرج الفصل بين سطح - و ج ط
 وبين سطح الدائرة وليكن - ط ه ي - فيكون موازيا - ل ج و - ويكون
 قطر الدائرة فلان خطوط - م ج - و - ا ج - ن ج - موازية لخطوط

ح ه - ط ه - ا ه - تكون زاويتا - ا ه ي - ح ه ي - مساويتين لزاويتي
 ن ج و - م ج و - المتساويتان فيها ايضا متساويتان فاذا اخرجنا من نقطة
 ا - خطين موازيين لخطي - ه ط - ه و - وسلكنا الطريقة المتقدمة تبين
 ان زاويتي - م ه و - ن ه و - متساويتان فصورة - م - تنعكس الى - ن -
 من - ه - وذلك ما اردناه *

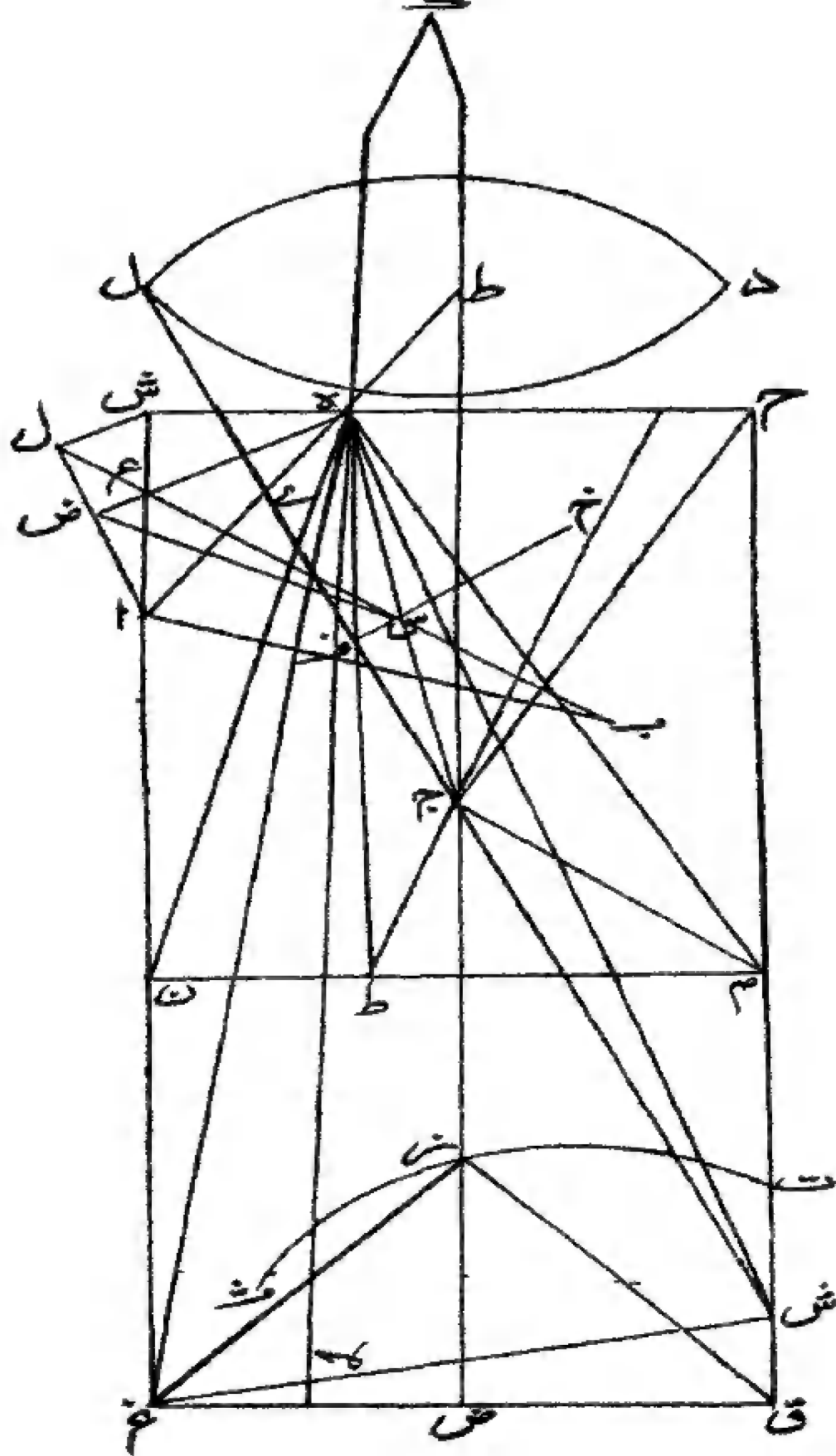
المقصد الثاني

(ج) وان كانتا من وراء - سطح - م ج ن - فلتكونا نقطتي - ش ع -
 ونصل - ش ع - ونخرج المخروط المقابل للمخروط - ج د ز - ونميز على
 احدي نقطتي - ش ع - وليكن - غ - سطحا موازيا لقاعدة المخروط
 فيحدث في - سطح المخروط المقابل دائرة ولتكن - ت ث - فهذا السطح
 اما ان يمر بنقطة - ش - اولا فانت مربها استعملنا - ش - والا فخرج
 ج ش - ولا بد ان يلتقي - سطح دائرة - ت ث - وليكن على - ق - فيكون
 نقطتا - غ ق - في - سطح دائرة - ت ث - وخارجتين عن محيطها فنجد
 النقطة التي تنعكس منها احدي نقطتي - غ ق - الى الاخرى من مقر
 دائرة - ت ث - كما - نبينه بعد عند كلامنا في المرايا المقمرة ولتكن نقطة
 ز - ونصل - ق ز - غ ز - ونخرج من - ز - قطر دائرة - ت ث -
 وليكن - ز ض - فهو يقطع خط - ق ع - فتكون زاويتا - ق ز ض -
 غ ز ض - متساويتين ونصل - ز ج - وننفذه فيمتد في حدة - سطح مخروط
 ج د ر - وليكن - ر ج ه - ونخرج سطح خطي - ر ه - ج ط - فيقطع
 خط - خ ش - وليكن على لا - ونخرج من - لا - عمودا على - ج ه -
 وليكن - لا ه ك - (١) فيكون - ه ك - عمودا على السطح المماس للمخروط

(١) ن - ما يكفي - يريد انه ان وقع على سطح المخروط فيكون - لا ه ك -
 والا فيمتنع انعكاس - لا ه ك -

ونصل - ش ه - غ ه - فزاويتا - ش ه لا - غ ه لا - متساويتان
 هو الشكل - ٥٢ و ذلك انا نجيز على نقطة - ه - سطح موازيا
 للقاعدة ولتحدث دائرة - د ه ر - مركزها - ط - ونصل - ط ه -
 ونفسذه الى - ي - ونخرج من - غ - خطا موازيا لخط - ز ج ه -
 فيلقى - ط ه دائرة - د ه ز - وليلق على - ا - ونخرج من - ش - خطا موازيا
 لرج ه - وليلق - ط ه الدائرة على - ح - ونخرجه في جهة - ش - حتى يلقى
 ر ق - وليكن على - ل - ونصل - ا ه - ح ه - نخطا - غ ا - ز ه - في
 سطح واحد وبقطع - ط ه دائرة - ت ث - د ه ز - نخطا - ع ر - ا ه -
 متوازيان وكذلك خطا - ل ز - ح ه - متوازيان وكذلك - ر ض - ط
 ه - فزاويتا - ا ه ي - ح ه ي - متساويتان بزاويتي - غ ر ض - ر ت
 ض - المتساويتين فهما متساويتان فاذا اخرجنا من - ا - خطين موازيين لخطي
 ه ط - ه ك - واخرجنا خطي - ح ه - ه ي - حتى يلتقيهما ونعمنا العمل كما
 تقدم - تبين ان زاويتي - غ ه لا - ش ه لا - متساويتان بصورة - ش - تنعكس
 الى - غ - من - ه - وذلك ما اردناه وان كانت احدي النقطتين في سطح
 م س ج ن - مثل - م - والاخرى في جهة المخروط مثل - ا - فنصل - ا م -
 ونجيز على - ا - سطحا موازيا للقاعدة ولتحدث دائرة - د ه ر - مركزها
 ط - ونخرج من - م - عمود - م ح - على سطح الدائرة ونصل - ح ط -
 ونخرج من - ا - خطا - ا ه ك - حتى يكون - ه ك - مثل - ك ط - كما
 بينا في المقدامات ونصل - ط ه - ونخرجه الى - ي - ونصل خط - ه ج -
 ونخرج سطح - ه ج ط - فهو يقطع - م ا - وليكن على - ف - ونخرج من
 ف - عمود - ف ع ص - على - ج ه - فع ص - عمود على السطح المماس

الشكل ٥٢



للمخروط المار بنقط - ج ع - ونصل - ا ع - م ع - وهما للانعكاسان هما انما
نخرج من - ج - في سطح - دهر - ح ب - موازيا ومساويا - ل ط ه - ونصل
م ب - فتكون مساويا وموازيا - ل ج ه - لان - م ف - مواز ومساو - ل ج
ط - السهم ونصل - ب ه - فلان - ح ب - مواز - ل ط ه - ف ب ه
مواز - ل ح ط - ف زاوية - ب ه ي - مثل - ح ط ه - اعني - ك ه ط -
لتساوي ساقى - ه ك - ل ك ط - اعني زاوية - ا ه ز - ونحطا - ج ه -
م ب - متوازيان وفي سطح واحد فيه خطا - م ع - ب ه - فاذا اخرجنا
من - ا - خطا موازيا - له ط - وسلكنا الطريقة السابقة تبين ان زاويتي
ا ع ف - م ع ف - متساويتان فصورة - م - تنعكس الى - ا - من
ع - وذلك ما اردناه وان كانت احدهما في سطح - م ج ن - والاخرى
من ورائه اخرجنا المخروط المقابل واستخرجنا نقطة الانعكاس التي على
المقابل ثم نقلنا نقطة الانعكاس الى مخروط المرآة كما عملنا قبل وان كانتا من جنسيتي
سطح - م ج ن - فليكونا - ال - و ا - من جهة المخروط - ط - ول - من
وراء السطح فنصل - ال - ونجيز على - ا - سطحا موازيا للقاعدة ولتحدث
دائرة - د ه ر - مركزها - ط - ونصل - ل ج - وننفذه على استقامة
الى ان ياتي سطح الدائرة على - ق - فتكون نقطة - ا ق - في سطح الدائرة
ونجد النقطة من محيط الدائرة التي اذا وصلنا بينها وبين نقطتي - ا ق -
كان الخط المماس للدائرة على تلك النقطة منصف الزاوية الواصلين كما بينا
في المقدمات ولتكن - ه - ونصل - ا ه - ق ه - ونخرج - ه س - مماسا
فزاويتا - ا ه س - ق ه س - متساويتان ونصل - ه ج - ونخرج - ق ه
الى - ب - نخطا - ل ق - ق ب - في سطح واحد فيه - ج ه - ونخرج

من - ل - خطا موازيا - ل - ج - ه - فياقي خط - ق - ه - ب - وليكن على - ب -
 واصل - ط - ه - ونفذ الى - ي - فيكون - س - ه - عمودا على - ي - ه - ط
 وزاويتا - ا - ه - س - ق - ه - س - متساويتان فزاويتا - ا - ه - ي - ق - ه - ط -
 متساويتان وزاوية - ق - ه - ط - مثل - ب - ه - ي - فزاويتا - ا - ه - ي - ب
 ه - ي - متساويتان ونخرج - ط - ه - ج - فهو يقطع - ا - ل - وليكن
 على - و - ونخرج من - و - عمود - و - ع - ض - على - ج - ه - واصل
 ا - ع - ل - ع - واذا اخرجنا من - ا - خطا موازيا - ل - ع - ض - وخطا موازيا
 له - ط - ونسلك الطريق السلوك غير مرة تبين ان زاويتي - ل - ع - و -
 ا - ع - و - متساويتان فصورة - ل - تنعكس الى - ا - من نقطة - ع -
 وذلك ما اردناه فقد تبين انا كيف نجد نقطة الانكاس نقطة مفروضة الى
 بصر مفروض من - ط - هذه المراة على جميع اوضاعها في الشكل - ٥٣ -
 ثم نقول لان خيال البصر الواحد اذا ادرك بالبصرين معا في المراة
 الاسطوانية المخروطية المحدبة يكون واحدا على مثل ما يكون في المراة
 الكرية المحدبة والبيان مثل ما ذكر ثم وذلك ما اردناه

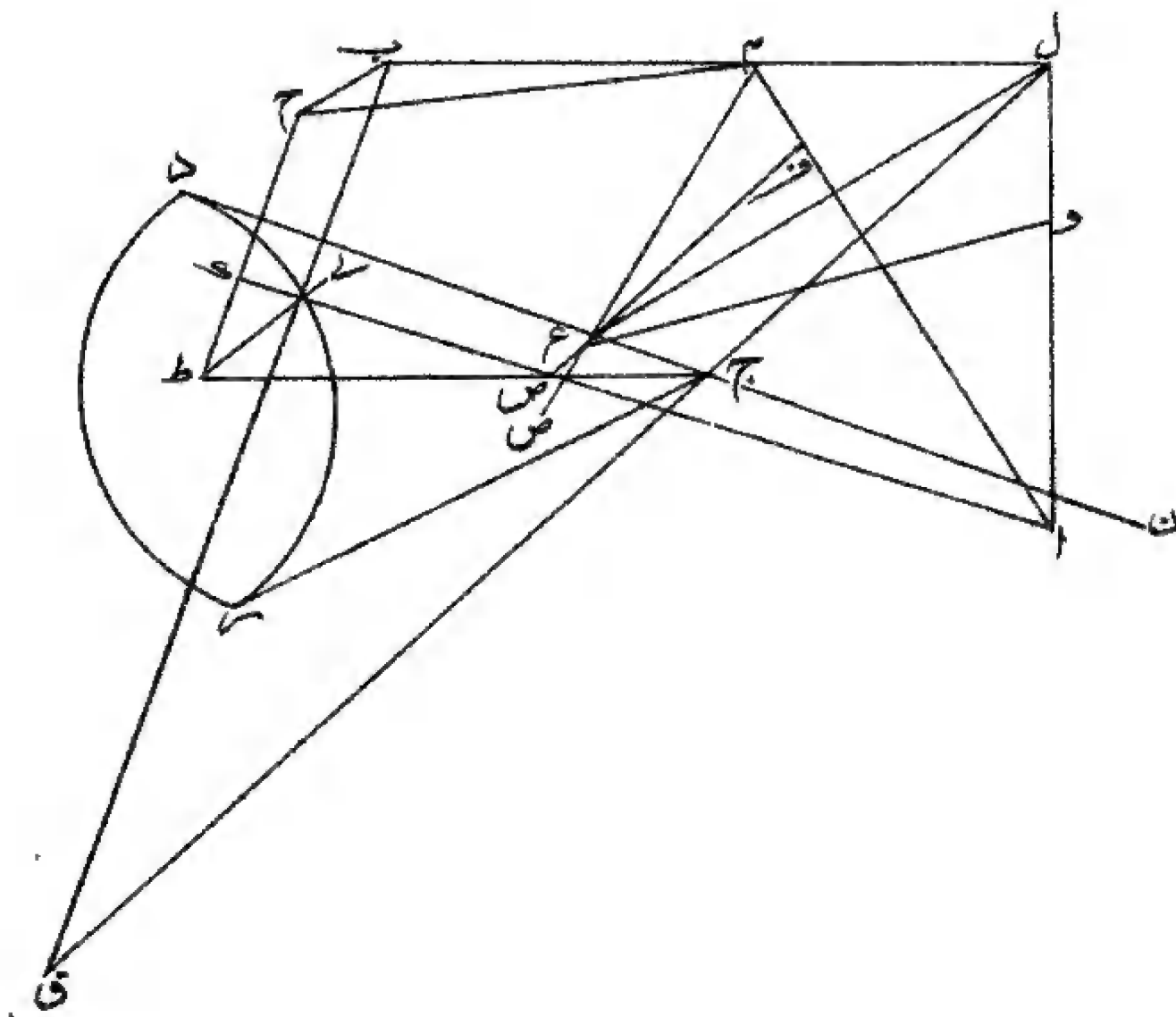
المبحث السابع

في خيالات المراة الكرية المقعرة ثلاثة وثلاثون مقصدا

مقدمة

واما المراة الكرية المقعرة فان جميع فصولها تكون دوائر كالمحدبة
 والا انعكاس عن تقدير القوس واكثر خطوط الانعكاس ياتي خطوط
 الخيال ومنها ما يوازيها والتي تلقاها فنقط الالتقاء التي هي الخيالات قد
 تكون من وراء المراة ومن قدامها اما فيما بين البصر والمراة او عند مركز

الشكل ٥٣



البصر او من ورائه *

المقصد الاول

(١) فليكن مركز البصر و المرآة المقعرة هي التي عليها قوس - ب ج
 و مركزها - د - وفصل الانعكاس دائرة - ب ج - ونصل - ا د
 وننفذه حتى يلتقي المحيط على - ب ي - ولبكن - ي - من - د - في جهة
 ا - ونخرج من - ا - خطا - ا ه - الى المحيط ويتجري ان يكون اعظم من
 ا د - ونخرج من - د - د ح - موازيا - لاه - ونخرج - ح د - الى - ف
 ونصل - د ه - ونجمل زاوية - د ه ط - مثل - د ه ا - نخط - ه ط - يكون
 داخل الدائرة لان زاوية - د ه ط - حادة لانها مثل - د ه ا - فه ط
 يقطع - د ح - وليكن على - ط - واذا اخرج قطع - د ب - لان زاوية
 ا د ه - اعظم من زاوية - ا ه د - اي - ط ه د - لان - ا ه - اعظم من - ا د
 فليقطع على - ر - ويخرج - ان - فيما بين - ا ه - د ح - فاذا اخرج من
 جهة - ن - بقي - د ح - من وراء المرآة ولبكن على - ل - ونصل - د ن
 ونجمل زاوية - د ن م - مثل - د ن ا - نخط - ن م - بقطع - د ح
 وليكن على - م - ويخرج - ا ج - فيما بين - ا ه - اي - فهو يلتقي - د ح
 في جهة - ف - وليكن على - ع - ونصل - د ج - ونجمل زاوية - د ح ك
 مثل - د ج ا - فج ك - يلتقي - د ح - ان كانت قوس - ج ح - اصغر
 من التي يفصلها - د ع - من الدائرة فليلقه على - ك - ويخرج - ا ص - بحيث
 يقطع - ف د *

(اقول) نريد باللقاء ان يكون داخل الدائرة *

(قال) وليكن على - س - ونجمل زاوية - د ص في - مثل - د ص ا - فص
 ق - يلتقي - د ح - ان كان - ص س - اعظم من - س د - لان زاوية

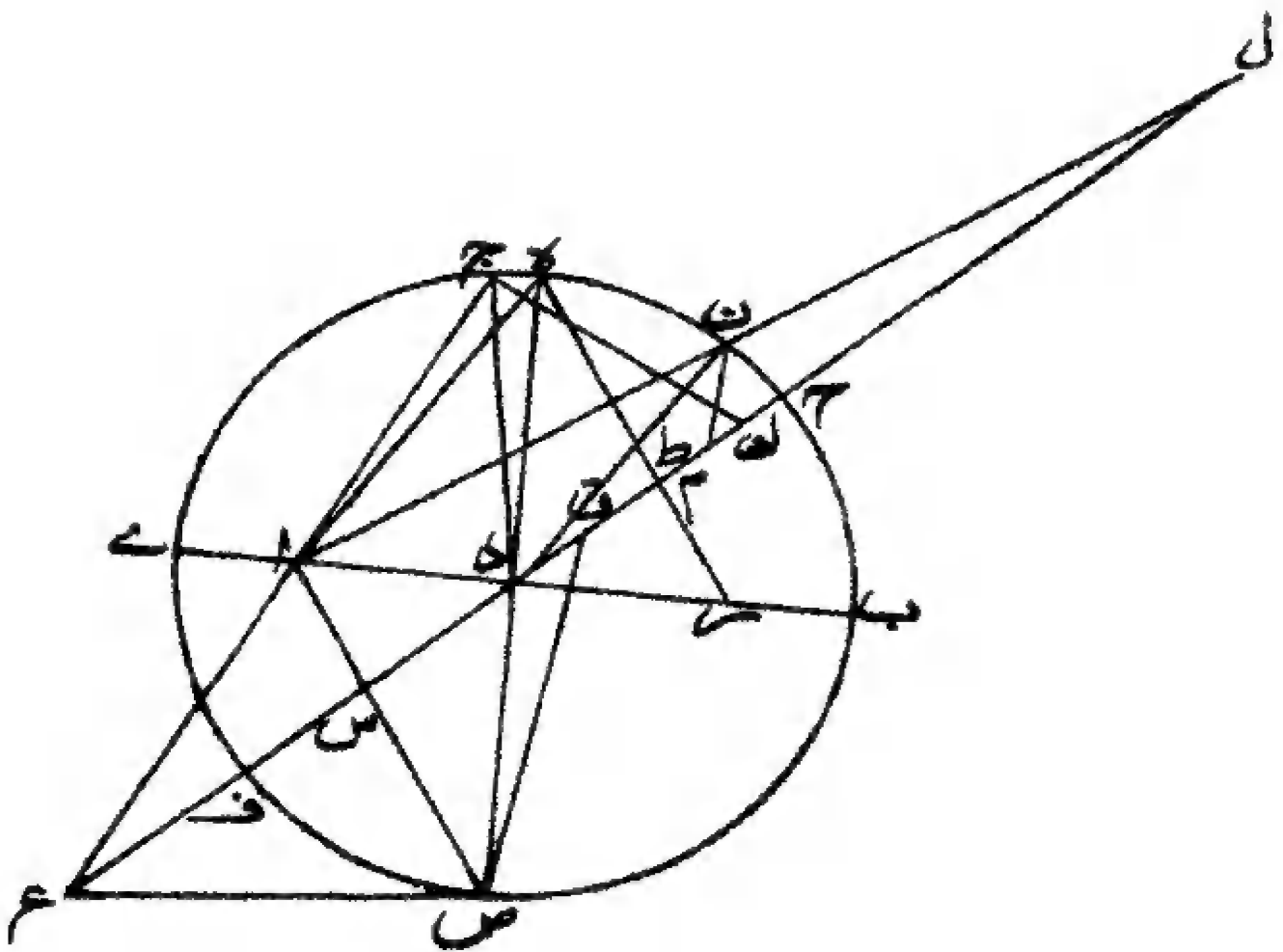
س د ص - حيثئذ تكون اعظم من - س ص د - اى - د ص ق - وليقله
 على - ق - فصورة - ط - تمتد على - ط ه - و تنعكس الى - ا - لتساوى
 زاويتي - ط ه د - ا ه د - و - د ط ح - هو خط الخيال وموازي - لا ه -
 نقط الانعكاس لا يلتقي خط الخيال وصورة - م - تمتد على - م ن - و تنعكس
 الى - ا - و - ان - يلتقي خط خيالها على - ل - فل - خيالها وهي من
 وراء المرآة فصورة - ر - تمتد على - ر ه - فتنعكس الى - ا - و - ا ه -
 يلتقي خط خيالها اعنى - در - على - ا - مركز البصر قدام المرآة وصورة
 ك - تمتد على - ك ج - و تنعكس الى - ا - و - ا ج - يلتقي خط خيالها
 اعنى - د ك - على - ع - من وراء مركز البصر وصورة - ق - تمتد على
 ق ص - و تنعكس الى - ا - و - ا ص - يلتقي خط خيالها اعنى - د ق -
 على - س - فيما بين البصر و سطح المرآة و البصر يدرك جميع هذه
 الخيالات في مقابلته لانه انما يدركها من سموت خطوط الشعاع وقد تقدم

هذا المعنى * ﴿الشكل - ٥٤﴾

(ب) الا ان المبصرات التى خيالاً تها من وراء المرآة او قدامها فيما بين
 البصر و سطح المرآة فان البصر يدركها محققا والتى خيالاً تها عند مركز
 البصر او من ورائه او يكون انعكاسها على خطوط موازية لخطوط خيالها
 فانه يدركها متصلة بصور الخيالات التى يدركها فى مواضعها *

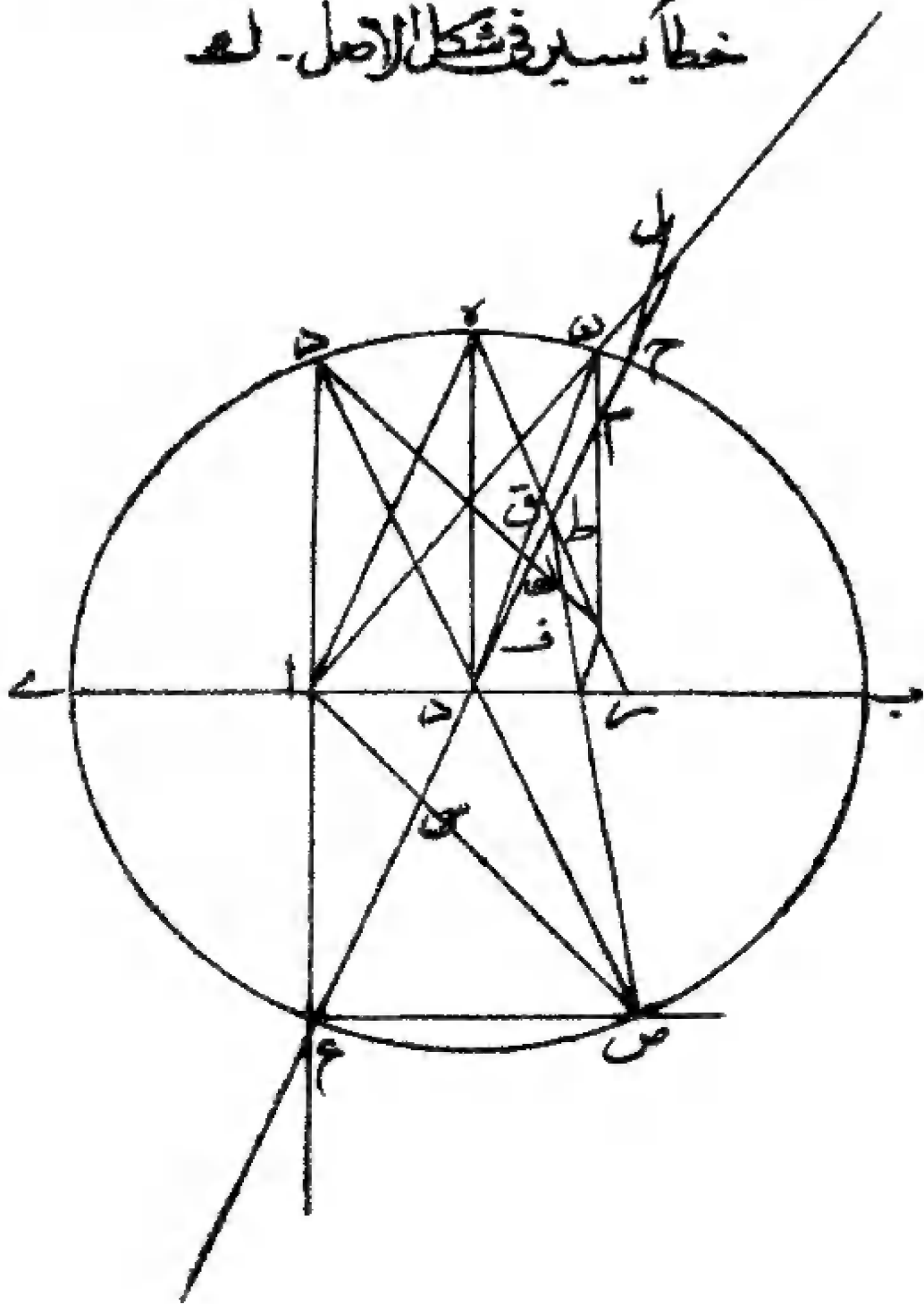
(ج) والاخيرة اذا كانت فى تضاعيف مبصر فان خيالات النقطة التى حولها
 تكون بعضها من وراء المرآة وبعضها قدامها فصورة ذلك المبصر المنعكسة
 تكون قاطعة لسطح المرآة بعضها من ورائها وبعضها قدامها ويكون التقاطع
 عند طرف الخط الموازى الذى هو نقطة الانعكاس فتصير نقطة الانعكاس

الشكل الم ٥٣



الشكل ديف

يتلغى ان يغاير شكل الاصل الى ان خطى ا-ب-و-د-ح هو انزهاين فانه
خطا يسير في شكل الاصل - له



هي نقطة الخيال *

(د) والاوليان اعني التي خيالاتها عند مركز البصر او من ورائه فانه يدركها غير محقق وان كانت خيالاتها متصلة بصورة النقطة المتصلة بها بل تكون صورها ملتبسة وان كانت فيها معان اطيفة واجزاء صغار فانها لا تتميز للبصر واذا كان بعض خيالات نقاط مبصر مقابلة للبصر محقة و بعضها غير محقة لدرك بعض اجزائها محققا والبعض غير محقق *

الاعتبار

ويمكن اعتبار ذلك بان يقام على سطح المرآة الكرية المقعرة عود دقيق مستقيم على استقامة قطر من اقطار المرآة ويلصق على سطحها شيء من الشمع وليكن طول العود اقل من نصف قطر المرآة ثم يجعل البصر على استقامة هذا العود ثم يخرج على استقامة الى ما يلي سطح المرآة وينظر من المرآة الى الموضع الذي بعده عن قاعدة العود اكثر من بعد البصر عن قطر المرآة الذي على استقامة العود فانه يدرك حينئذ صورة العود مشبهة ولا تتميز الصورة تميزا صحيحا وان كانت اجزاء صغار فلا يدركها البصر واذا كان وضع البصر من العود هذا الموضع فان خيالات نقاطها تكون من وراء البصر *

(اقول) وذلك كخيالات عمود - ط ك ح - عند بصر - ا - الحادث عن الانعكاس من قوس - ه ج ي *

(قال - ه) واذا كان البصر على نفس ذلك القطر لم يدرك من العود الا لونا فقط وان كان العود في غاية الدقة لم يتحقق لونه ايضا فاما اذا كان بعض الخيالات من وراء المرآة ومتصلة ببعض يكون قدام المرآة وكان طرف البصر ملتصقا بسطح المرآة فان خيال المبصر يكون مقوسا متصلا

بقاعدة المبصر المتصقة بسطح المرآة والطرف الآخر على سطح المرآة
والموضع الذي على سطح المرآة هو موضع تقاطع هذه الصورة وسطح المرآة *
(اقول) وذلك الخيال خط - ق ط ح - اذا كانت - ق ط - مدركا
في قوس - ي ج ه - و - ط ح - من قوس - ه ق ه *

(قال) واذا كان الخيال مقوسا على هذه الصفة فليس يدرك البصر تقويسه
وخاصة اذا كان هذا المبصر مقتدر الحجم وانما يدرك لونه منبسطا في
سطح المرآة ولا يدرك شكله فلا يكون شكل الصورة شبيها بشكل المبصر
فان حرك الناظر بصره في هذه الحال لاح له تقويس الخيال من وراء المرآة *
(و) فالذي يدركه البصر في هذه المرآة محققا هو المبصر الذي جميع
خيالاته من وراء المرآة وجميعها فيما بين البصر والمرآة وما سوى ذلك
فلا يدرك محققا *

التقويس السادس

المرآة

(ز) فاما لعمود الخارج من مركز البصر على السطح المماس بـ سطح المرآة
فان بعض نقاطها يدركه وبعضها لا يدركه وذلك لان مركز البصر ان
كان عند مركز المرآة فشكل خط يخرج من مركز البصر الى سطح المرآة
يكون عمودا فلا يدرك صورة شيء من المبصرات الخارجة من تلك
الاعمدة ولا شيء من التي تكون على الاعمدة سوى النقطة من سطح البصر
التي هي على الاعمدة لان كل نقطة تمتد صورتها الى سطح المرآة على خط
فانه لا يكون عمودا على السطح ولا تنعكس على العمود واذ ذاك فلا يدرك
البصر في تلك الحال الا الجزء من سطح البصر الذي يفصله المخروط
رأسه مركز البصر وقاعدته سطح المرآة ولا يدرك شكل هذا الجزء
ايضا وانما يدرك لون سواد البصر في جميع سطح المرآة فتدركه في المرآة

ظلمة فقط ولا يدرك ما هي *

(ح) وان كان مركز البصر خارجا عن مركز المرآة فان كان فيما بين
مركزها وسطحها فليس يدرك شيئا من النقطة التي تكون على نصف قطر
المرآة الذي عليه مركز البصر لان كل خطين خرج احدهما من مركز
البصر والاخر من نقطة على ذلك النصف وانتهيا إلى نقطة بعينها من
سطح المرآة فان الخط الخارج من مركز المرآة الى تلك النقطة يكون خارجا
عن الزاوية التي يحيط بها ذانك الخطان وهو في سطحها فلا تنعكس صورة
تلك النقطة التي على النصف الى البصر فاما النقطة الباقية التي على النصف
ومركز المرآة متوسط بينهما وبين مركز البصر فيمكن ان يدركها البصر
وكذلك ان كان مركز البصر ابعد عن سطح المرآة من مركز المرآة
وخارجا عن كرة المرآة فليس يدرك البصر شيئا من النقطة التي على ذلك
القطر ماسوى التي على النصف الذي يتوسط مركز المرآة بينه وبين البصر *

(ط) ثم قول كل نقطة يدركها البصر في هذه المرآة فليس يدركها البصر
في هذه المرآة اذا لم يكن خط انعكاسها موازيا لخط خيالها فان نسبة الخط
الذى بين النقطة المبصرة وبين مركز المرآة الى الخط الذى بين مركز المرآة
وبين خيالها كنسبة الخط الذى بين النقطة وبين طرف المماس على
نقطة الانعكاس الى الخط الذى بين طرف المماس ونقطة الخيال على اى
موضع كان الخيال فليكن مركز البصر نقطة - ا - والنقطة المبصرة - ب -
وفصل الانعكاس على المرآة - ج - د - ومركزها - ه - ونقطة الانعكاس
ج - ونصل - ا ج - ب ج - ه ج - ب ه - ف ب ه - اذا لم يكن موازيا -
لاج - فلا يلقاه على - ج - لان - ب - خارجة - عن خط - ج ه - واذا

المقصد
الثامن

المقصد
التاسع

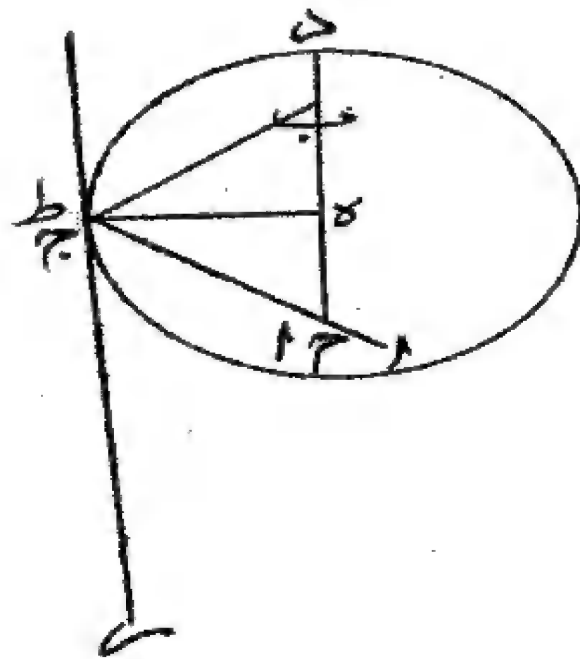
لتي - ب - خط - ا ج - فاما ان يلقاه على نقطة من وراء - ج - كما في
 الصورة الاولى واما فيما بين نقطتي - ج - ا - كما في الثانية واما على نفس - ا - كما
 في الثالثة واما من وراء - ا - كما في الرابعة ولتكن نقطة الالتقاء - ح - ونخرج
 من نقطة - ج - ج - ر - يماس الدائرة - فج - ر - اما ان يلتقي - ب - ب - او يوازيه
 فليلقه اولاً على - ط - ونخرج من - ب - خطاً موازياً - لا ج - فهو يلتقي
 المماس وليكن على - ك - ونخرج من - ح - خطاً يوازي - ب ج - فيلتقي قطر
 ه ج - وليكن على - ل - فلان - ه ج - عمود على - ج ر - وزاويتا - ه ج
 ب - ه ج ا - متساويتان فزاويتا - ا ج ر - ب ج ك - متساويتان وزاوية
 ا ج ر - مثل - ب ك ج - المقابلة لها فزاويتا - ب ك ج - ب ج ك -
 متساويتان - فب ك - ب ج - متساويان ولان - ج ل - ب ج - متوازيان
 فزاوية - ب ج ه - بل - ا ج ه - مثل - ح ل ج - وزاوية - ا ج ه -
 مساوية لزاوية - ح ج ل - في الصورة الاولى واما في الثانية والثالثة والرابعة
 فهي زاوية - ح ج ل - بعينها فزاويتا - ح ل ج - ح ج ل - متساويتان
 فتح ل - مثل - ح ج - و - ب ك - مثل - ب ج - فنسبة - ب ج - الى
 ح ل - اعني - ه ب - الى - ه ح - كنسبة - ب ك - الى - ح ج - اعني
 ب ط - الى - ط ح - وهو المطلوب *

(اقول) اما كون نسبة - ب ك - الى - ح ج - كنسبة - ب ط - الى
 ط ح - في الصورة الاولى فلان زاويتي - ط - من مثلثي - ب ك ط -
 ج ح ط - متساويتان وكذا زاويتي - ج ك - المتبادلتين واما في الثلاث
 الباقية فظاهر *

(قال) وكذلك لو كان المماس في الصورة الثانية يلاقى - ب ه - مما يلي

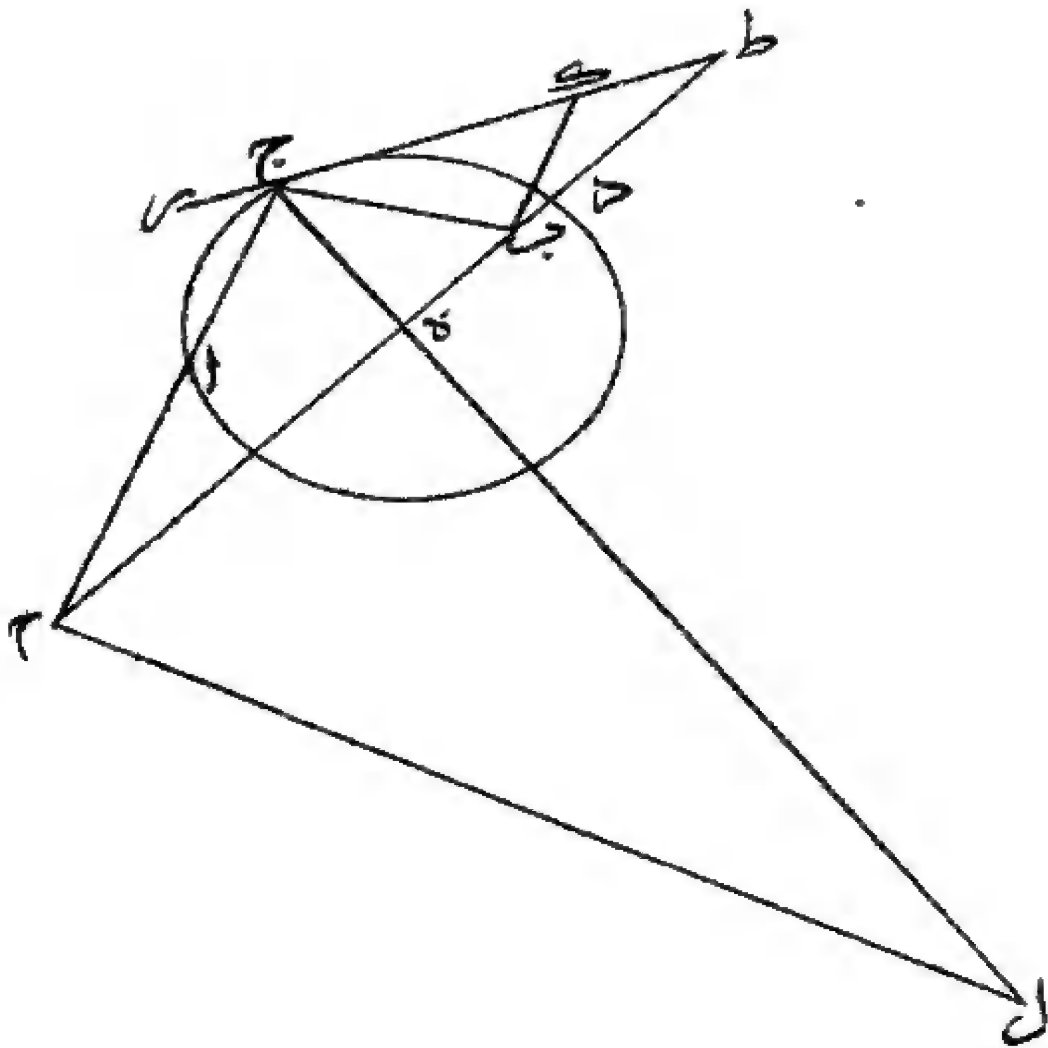
الشكل ٥٩

(٥)

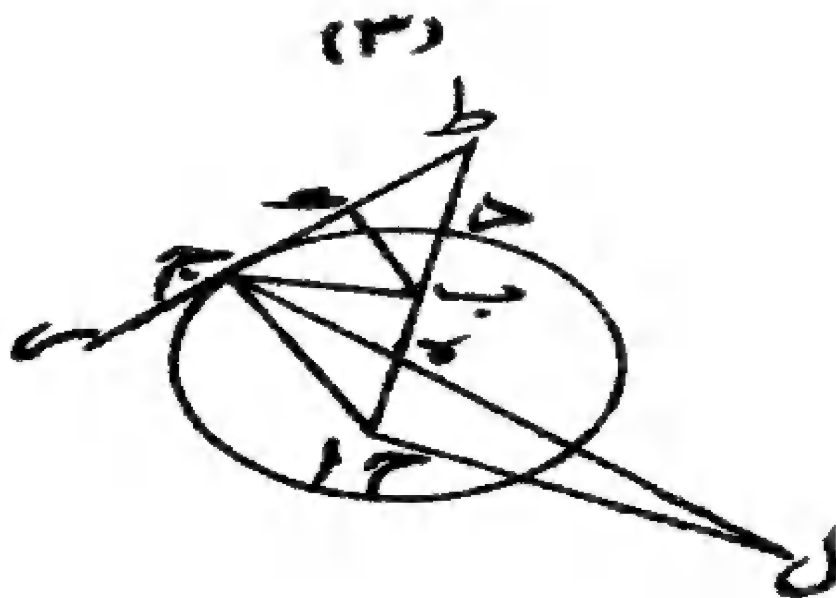


الشكل ٥٨

(٢)

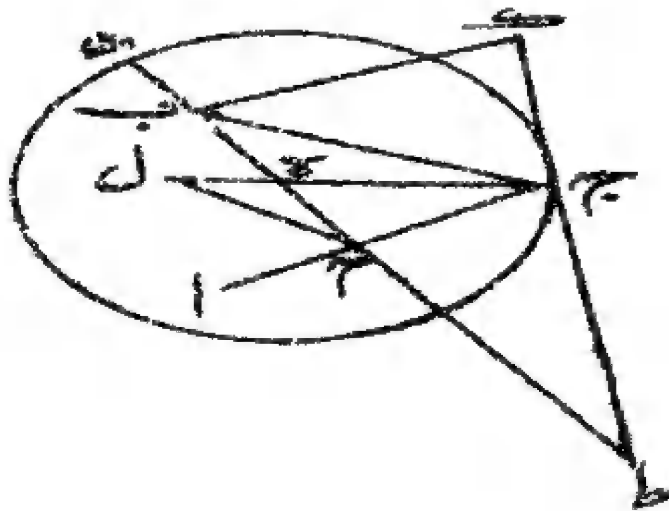


الشكل ٥٤



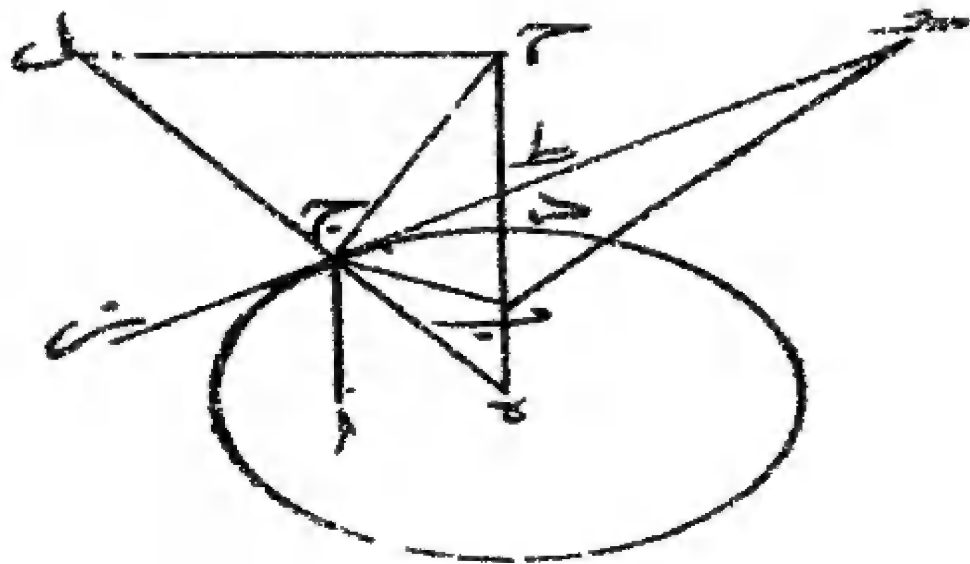
الشكل ٥٦

(P)



الشكل ٥٥

(12)



ب - لانه حينئذ يكون كما في الصورة الثالثة اذا كانت نقطة - ا - من وراء - ح - وكذلك لو كان مركز البصر في الصورة الثالثة نقطة - ب - والمبصر - ا - وفي الرابعة على - ب ج - والمبصر ايضا - ا - وان كان ج ر - المماس يوازي - ب ه - فان - ب ه - يلتقي - ا ج - ممائلي - ا - لان زاويتي - ب ه ج - ر ج ه - تكونان قائمتين - ف ب ه - يلتقي - ا ج - اما على - ا - او فيما بين - ا ج - او من وراء - ا - وليكن على - ح - كما في الخامسة فنقطة - ح - هي الخيال واذا كان - ج ر - يوازي - ب ه - فان - ب ح - يكون مساويا - له ح - و - ب ج - مثل - ج ح - لان زاويتي ب ج ه - ح ج ه - متساويتان و - ج ه - عمود على - ب ح - فيكون ج - بمنزلة - ط - فعلى جميع الاوضاع الخمسة تكون نسبة - ب ه - الذي فيما بين النقطة المبصرة وبين مركز المراة الى - ه ح - الذي فيما بين المركز وبين الخيال كنسبة - ب ط - الذي بين النقطة المبصرة وبين طرف الخط المماس الى - ط ح - الذي بين طرف المماس وبين نقطة الخيال وذلك ما اردناه ﴿ الشكل ٥٥ - ٥٦ - ٥٧ - ٥٨ - ٥٩ ﴾

وايضا فليكن البصر - ا - و - ب - نقطة مبصرة وفصل المراة - ج د - ومركزها - ه - ونصل - ا ه - وننفذه حتى يلتقي المحيط على - ج د - فب - اما ان يكون على هذا القطر او لا *

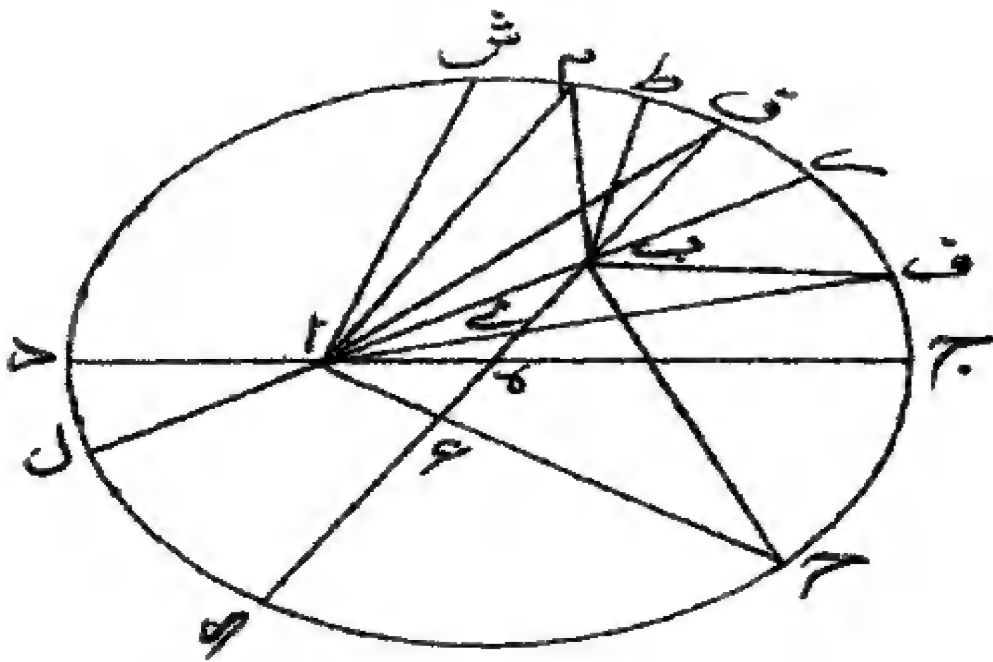
(ي) فان كانت عليه وكان - ه - متوسطا بينها وبين - ا - فان كلامنا نصفي الدائرة اللذين هما - ج ط د - ج ك د - يصح ان تنعكس عنه صورة - ب - الى - ا - لان كل نقطة من محيط الدائرة - ه و ي - ج د - اذا اخرج اليها خطان احدهما من - ا - والاخر من نقطة من وراء - ه -

فانهما يحيطان بزاوية تكون الخارج من هـ - الى نقطة لزاوية يقسمها
فيصح الانعكاس *

الخط
الذي
يصل
النقطة

(يا) وان كانت - ب - خارجة عن هذا القطر فليكن - ا - في داخل
الدائرة ونصل - ب - متهيا الى المحيط في الجهتين وهو - ط - ب - هـ كـ
(فاقول) ان قوسى - ج - ط - ك - د - ليس ينمكس منهما - ب - الى - ا -
وقوسا - ك - ج - ط - د - يصح الانعكاس منهما ونصل - ا - ب - متهيا الى
المحيط على - ل - ر - ونفرض على قوس - ر - ط - نقطة - ق - كيف اتفقت
ونصل - ا - ق - ب - ق - فب - ق - فيما بين - ب - ط - ب - ر - واذا اخرج
ق - ب - قطع خط - هـ - ا - وليكن على - ع - فتكون نقطتا - ع - ا - في جهة
واحدة - عن - هـ - فاذا اخرج من - هـ - خط الى - ق - لم تقسم زاوية
ب - ق - ا - فلا تنمكس - ب - الى - ا - من - ق - وكذا سائر نقاط قوس
ر - ط - و - ب - اذا امتدت على - ب - ر - فانها لا تنمكس الى - ا - لان
ب - ر - ليس عمودا على المראה ونفرض على قوس - ر - ج - نقطة - ف - كيف
اتفقت ونصل - ب - ف - ا - ف - فاف - يقطع - ب - هـ - وليكن على - ي -
فقطتا - ب - ي - في جهة واحدة عن - هـ - فاذا وصل - ف - هـ - لم يقسم
زاوية - ا - ف - ب - فلا ينمكس - ب - الى - ا - من - ف - وكذا سائر
نقاط قوس - ج - ز - وبين ان - ب - اذا امتدت صورتها الى - ج - ا - و - ط -
فانها لا تنمكس الى - ا - وبمثل ذلك بين ان قوس - ك - د - لا تنمكس منها
ب - الى - ا - ونفرض على قوس - ك - ج - نقطة - ح - كيف اتفقت ونصل
ا - ح - ب - ح - فاح - يقطع - هـ - ك - وليكن على - ص - ففقطتا - ب -
ص - على قطر واحد والمركز يتوسط بينهما فاذا وصل بين - هـ - ح - انقسم
زاوية

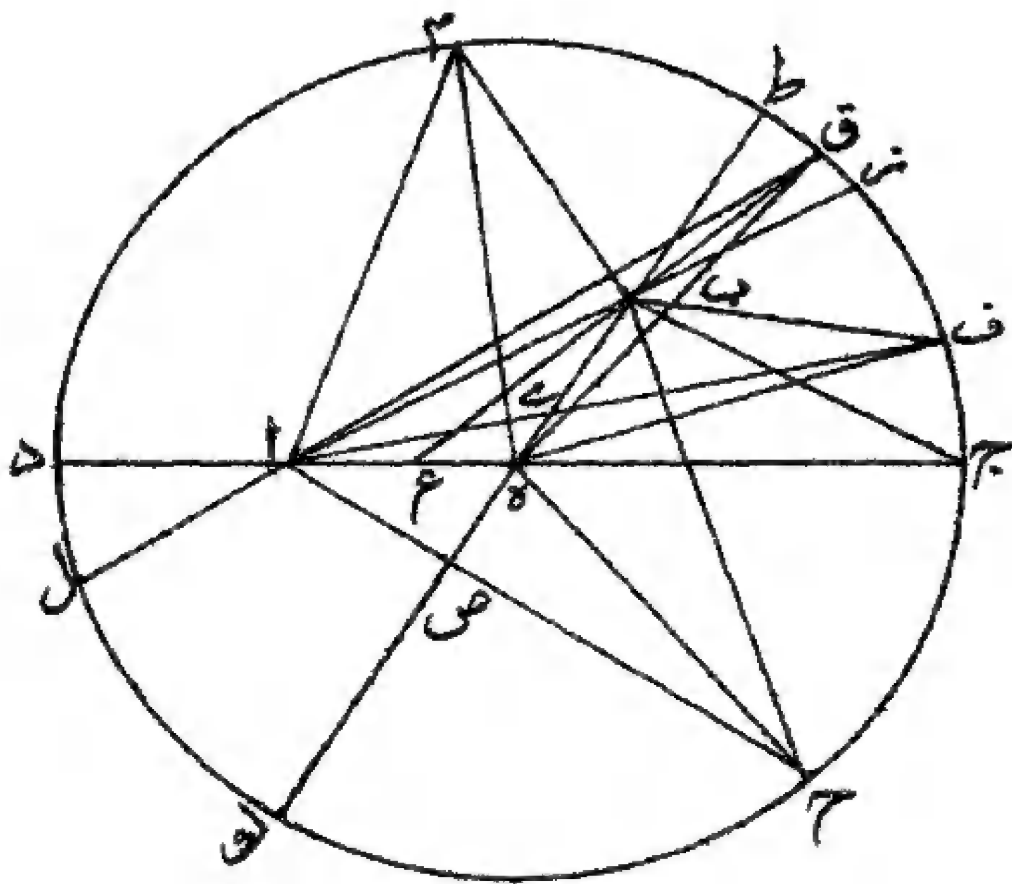
الشكل المثلث




الشكل ٦٠

کذا هم النسخ الموافق عبارات الماتن

فانه لا ذكر في الماتن لنقطة - ش - ونقطة - ع - مرسومة في غير موضعها ولا ذكر في شكل الاصل لنقطة - ص - كما ترى - (سالم الكرنكوي)



تراوية - ب ح ا - وكذا كل نقطة - فيما بين - ج ك - فقوس - ج ك -
 يصح ان تنعكس منها صورة - ب - الى - ا - ويعلم على قوس - ط د - نقطة
 م - كيف اتفقت و نصل - ا م - ب م - فيحدث ذواربة اضلاع - ب
 م ا ه - فاذا وصل - ه م - انقسم به زاوية - ا م ب - وكذا كل نقطة فيما
 بين - ط د - فيصح الانعكاس عن اي جزء كان من قوسى - ط د - ج ك
 ولا يصح عن جزء من اجزاء قوسى - ج ط - ك د - وكذا يكون ان كان
 ب - على المحيط مثل - ح - او خارجة و على قطر - ه ط - وكذا اذا كان
 ط - على المحيط مثل - د - كانت - ب - داخل الدائرة او على المحيط
 او خارجة عنها وايضا فليكن البصر خارجا عن السطح المتصل ب سطح المرآة
 كما في الصورة الثانية وليكن قوس - ح د ر - في القطعة  الشكل - ٦٠ -
 من سطح المرآة التى يصح ان تكون مقابلة للبصر ونصل - ا ح - ا ر -
 فيكونان مماسين للدائرة وخط - ا د - ه ج - متوسطا - بينهما ونخرج - ب ه -
 في الجهتين حتى يقطع نصف دائرة - د ح ج - على - ك - ونصف دائرة
 ك ر ج - على - ط - فكل نقطة من قوس - ك ج - اذا خرج اليها خط
 من - ا - قطع - ه ك - و كانت - ه - متوسطة بين نقطة التقاطع وبين
 ب - فاذا وصل بين - ب - وتلك النقطة من القوس احاط مع الخارج من
 ا - بزاوية ينقسم بالخارج اليها من - ه - فلا يمتنع ان ينعكس - ب - الى - ا
 من قوس - ك ج - كان - ك - فيما بين - ج ح - او كانت على نقطة
 ح - او فيما بين - ح د - وان كان خط - ك د ط - يقطع قوس - ر ج -
 فان كل نقطة من قوس - ر ط - اذا اخرج اليها خطان من - ا ب -
 احاطا بزاوية وحدث منهما ومن خطى - ا ج - ه ب - ذواربة

اضلاع فاذا اخرج من - ه - خط الى تلك الزاوية قسمها فليس
يتمتع انعكاس - ب - الى - ا - من قوس - ر ط - واما نقاط قوس
ج ط - فكل خط يخرج من - ا - اليها فانه يقطع - ه ط - وتصير نقطة
التقاطع ونقطة - ب - معا في جهة واحدة عن - ه - فلا يصح الا انعكاس
والبيان مثل مامر وكذلك قوس - ح ك - التي في المرآة يعني التي من
وراء نقطة التماس لان كل خط يخرج من نقطة - ب - الى قوس - ح ك -
فهو يقطع - ا ه - وتكون نقطة التقاطع مع - ا - في جهة واحدة عن - ه -
فلا يصح الا انعكاس عن قوس - ح ك - وكذا تبين ان كان - ب - على
محيط الدائرة مثل - ط - او خارجة عن الدائرة او على قطر - ه ط ه -

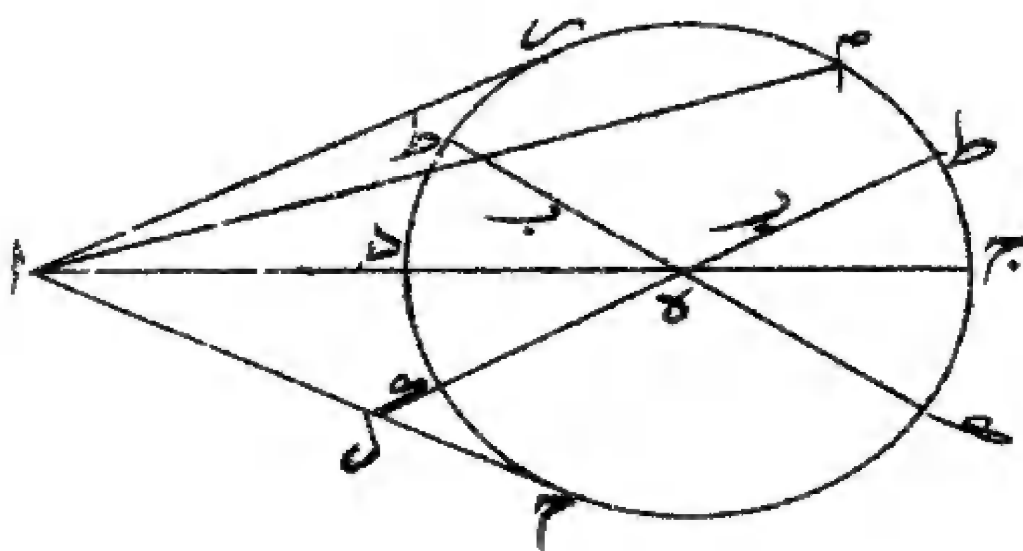
الحاصل

فاذا كانت نقطة البصرة خارجة عن قطر المرآة المار بمركز البصر
ونخرج من النقطة خط خيالها فان الخط والقطر يقسمان محيط الدائرة
اربعة اقسام يصح الا انعكاس من قسمين مقابلين منها ولا يصح من القسمين
الاخيرين سواء كانت النقطة ومركز البصر معا داخل سطح كرة المرآة
او خارجين عنها او على سطح المرآة او كان احدهما داخلا والاخر خارجا
او على السطح والقسمان اللذان يصح الا انعكاس عنهما هما قاعدة انقطاع
الذي مركز البصر والنقطة البصرة على ضلعيه وقاعدة انقطاع المقابل
للاول *



(اقول) وانا اسمي الاول القطاع الاول والثاني المقابل *

(قال) فاي جزء من هذين القسمين كان في سطح المرآة يصح
الانعكاس منه *

الشكل ٤١





ونخرج في الصورة الاولى من - ا - خطا يوازي - ب ه - فيقطع
محيط الدائرة وليكن على - س - فان كان انعكاس صورة - ب - الى - ا -
من نقطة على قوس - ط س - فيما بين - ط ه - فان الخيال يكون من
وراء المرآة وان كان الانعكاس من نقطة - س - فالصورة تكون عند
س - وان كان من قوس - س د - فان الخيال يكون من وراء مركز
البصر والصورة فيما بين نقطة - ا - وبين قوس - س ك - وان كان من
قوس - ج ك - فالخيال يكون فيما بين البصر والمرآة على خط - ه ك -
وكذلك الحال اذا كان البصر على سطح كرة المرآة كنقطة - د - اخ - فاما
اذا كان خارجا عن سطح المرآة كما في الثانية فان كانت احدى زاويتي - ك
ه ج - ط ه ج - اصغر من زاوية - ج ا ح - او زاوية - ج ا ر - المتساويتين
ولتكن الحادثة من خط - ط ه - ك ل - كذلك فان الخط الخارج من
الموازي لخط - ب ل - ولتكن الحادثة من خط - ط ه - ك ل - كذلك
فان الخط الخارج من الموازي لخط - ب ل - وليكن - ا م - يقطع سطح
المرآة فيكون الحال كما في الصورة الاولى ان كان الانعكاس من قوس
ط م - كان الخيال من وراء المرآة وان كان من نقطة - م - كانت الصورة
عند - م - وان كان من قوس - م ر - فالخيال من وراء مركز البصر
والصورة فيما بين البصر وقوس - م ر - وان كان من قوس - ح ج - فالخيال
فيما بين البصر والمرآة لان الخط الخارج من - ا - الى كل نقطة من قوس
ح ج - يقطع - ل ه - يعني خط خيال - ب  الشكل - ٦١ 
(اقول) وان لم تكن احدى زاويتي - ك ه ج - ط ه ج - اصغر من زاوية

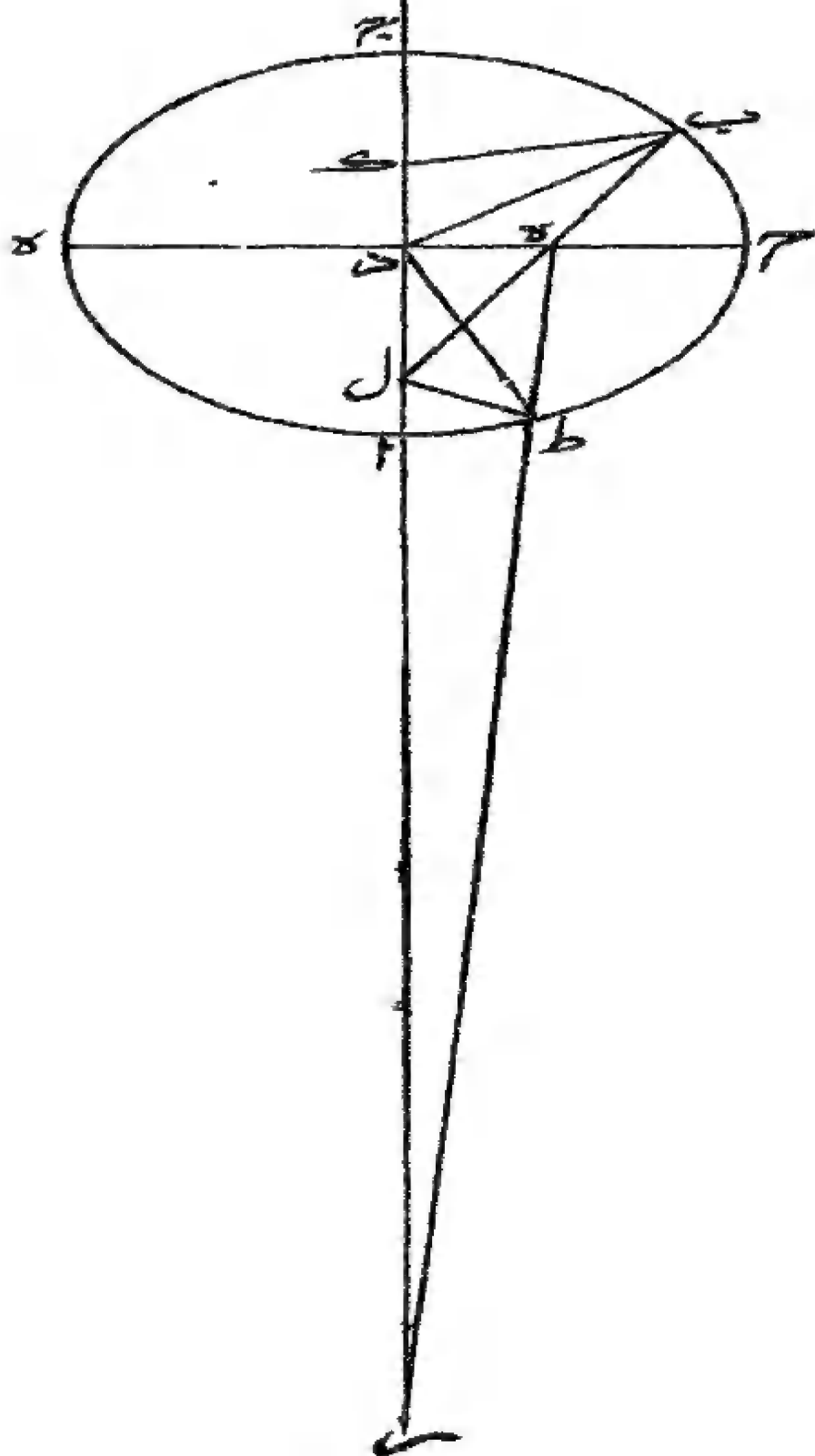
ج ا ح - ا و - ج ا ر - فان كان الانعكاس من قوس - ط ر - فجميع
الخيالات من وراء المرآة وان كان من قوس - ح ج - فالخيالات فيما بين
البصر والمرآة *

قال - تذكرة

ثم ان جميع خيالات المبصرات يكون على اقطار هذه المرآة لانها هي خطوط
الخيال لما قد تبين بالاعتبار ان خيالات هذه المرآة تكون على الاعمدة الخارجة
من النقطة المبصرة على الخطوط المماسية لفصول انعكاسها والاعمدة لا تكون
الا اقطارا *

(ب - فاقول) ان كل قطر من اقطار هذه المرآة اذا اخرج في الجهتين فان
كل نقطة منه يمكن ان تكون خيالا لنقطة مبصرة فلتكن دائرة - ا ب ج -
فصلا في المرآة ومركزها - د - ويخرج منها قطر - ا ج - كيف اتفق
ونخرجه في الجهتين الى - ر ح - ونخرج - د ه - عمودا على القطر و ليكن
هـ - داخل الدائرة وعند هـ مركز البصر ونفرض على - ا ر - نقطة - ز - كيف
اتفقت ونصل - هـ ر - فيقطع الدائرة وليكن على - ط - ونصل - د ط -
ونجمل زاوية - د ط ز - مثل - د ط هـ - فيكون - ر - خيال - ل -
وكذلك كل نقطة نفرض على - ا ر - وان خرج الى غير نهاية فانها تكون خيالا
لنقطة من خط - ا د - ولنفرض على - ا د - نقطة - ل - كيف اتفقت ونصل
هـ ل - ونخرجه في جهة - هـ - وليقطع الدائرة على - ب - ونصل - د ب -
ونجمل زاوية - د ب ك - مثل - د ب ل - فب ك - يلقى - د ج - وليكن
على - ك - ل - زاويتي - د ب ل - د ب ك - حادثتان فيكون - ل -
خيال - ك - وكذلك كل نقطة على - ا د - يكون خيالا لنقطة من خط

الشكل ٢٤



د ج - ونفذ - ه د - الى - م - فكل نقطة على خط - ج ح - وان خرج الى غير نهاية تنعكس صورتها الى بصر - ه - من قوس - ا م - ويكون خيالاتها على خط - اد - لانه اذا وصل بين تلك النقطة ونقطة من قوس - ا م - فان الواصل يقطع - د م - واذا وصل بين النقطة - ود - حدثت بين الواصلين زاوية واذا عمل على نقطتها زاوية مثل الحادثة فان خطها يقطع - اد - فاذا جاوز اد - فيمكن ان ينتهي الى بصر - ه - فكل نقطة من قطار - ا ج - وان امتد في الجهتين الى غير نهاية يمكن ان يكون خيالاتها نقطة مبصرة فليس لخيالات هذه المراة مواضع محدودة *

﴿ اقتصاص ﴾

(تم نقول) ان النقطة المبصرة في هذه المراة قد يكون لها خيال واحد وقد يكون اثنين وثلاثة واربعة ولا يزيد على ذلك وتكون نقطة انعكاس التي لها اربعة خيالات اربعا وصورها اربعا ونقطة انعكاس ذات الثلاثة ثلثا وصورها ثلثا ونقطة انعكاس ذات الاثنين اثنين وصورها اثنين ونقطة انعكاس ذات الخيال لواحد قد تكون واحدة وصورها واحدة وقد تكون انعكاسها من محيط دائرة من الدوائر التي تقع في المراة فتكون صورتها صورة محيط تلك الدائرة *

﴿ الشكل - ٦٢ ﴾

(يج) فلنكن مراة عليها - ا ب ج - ومركزها - د - والبصر - ه - ونصل - ه د - وننفذه في الجهتين حتى يقطع سطح كرة المراة على نقطتي ا ر - ولنكن - ح - نقطة مبصرة وليكن اولا على قطر - ه د - و - د متوسطة بينهما وبين - ه - ونخرج من قطر - ا ر - سطحاً يقطع المراة كيف اتفق ولنحدث دائرة - ا ب - ر ج - وخطا - ح د - د ه - اما ان يكون

متساويين كما في الصورة الاولى اولا كما في الثانية ونخرج في الاولى عمود
 د ج - على - ا د ر - ويلق المحيط على نقطتي - ج ب - ونصل - ه ج -
 ح ج - ه ب - ح ب - فتكون زاويتا - ح ج د - ه ج د - متساويتين
 وكذا زاويتا - ه ب د - ح ب د - فاذا توهمنا - ا د ر - ثابتا ودائرة
 نصف دائرة - ا ج ر - عليه فان - ج - ير - م في - طح الراة محيط عظمة
 وينطبق - ج - في دوراتها على - ب - ويكون وضع جميع نقاط المحيط
 بالسياس الى نقطتي - ح ه - وضع نقطة الانكاس فصورة - ح - تنعكس
 الى - ه - من محيط العظمة وخيالها - ه - التي هي مركز البصر وبين
 ان صورة - ح - لا تنعكس الى - ه - من محيط دائرة - ا ج ر - الا من
 نقطتي - ج ب - لان كل نقطة سواهما اذا وصل بينها وبين نقطتي - ح ه -
 كان الواصلان مختلفين فلا تكون نسبة احدهما الى الآخر كنسبة - ح د
 الى - د ه - فالتخرج من - د - الى تلك النقطة لا ينصف زاوية الواصلين
 واذا ذاك فلا ينعكس - ح - الى - ه - الا من محيط العظمة وليكن
 في الثانية - ه د - اعظم من - د ح - ونخرج - ه ج - الى - ك - ونجعل
 ضرب - ه ك - في - ك ح - كمر بع - ك د - *

(اقول) وطريقه ان تفصل من - د ه - د ط - مثل - د ح - ونجعل نسبة
 د ح - الى - ح ك - كنسبة - ه ط - الى ط د - فيكون مربع - ك د -
 كضرب - ه ك - في - ك ح - وذلك لان نسبة - ه ط - الى - ط د -
 مثل - د ح - الى - ح ك - فبالتركيب - ه د - الى - د ط - اعني - د ح -
 مثل - د ط - الى - ك ح - فضرب - ه د - في - ك ح - مثل ضرب
 د ح - في - د ك - فاذا جعل ضرب - د ك - في - ك ح - مشتركا كان

ضرب - ه - د - و - دك - معا - عني - ه - ك - في - ك - ح - مثل ضرب
 دح - و - ح - ك - مكافئ - دك - اعني مربع - دك - ولا ينحني ان - ك
 يجوز ان يقع فيما بين - ح - ا - او مكان - ا - او من وراء - ا - لان - ه - د
 دح - قد يكونان صغيرين جدا - د - ا - كبيرين جدا - ا - او على الثالث ليطم
 اليان دون الاولين *

(قال) ونجعل - ك - مركزا وتعد - ك - دائرة فيقطع دائرة
 ا ج ب - على نقطتين *

(اقول) المقطع بالمقطع مستدرك ومن هاهنا ذهب عليه *

(قال) وليكونا - ب ج - ونصل خطوط - ه ب - ه ج - دب - دج - ح
 ب - ح ج - ك ب - ك ج - نخطوط - ك ب - ك ج - ك د - متساوية
 فنسبة - ه ك - الى - ك ج - اي - ك د - كنسبة - ك ج - الى - ك ح
 فثالث - ه ك ج - شبيه بثالث - ح ك ج *

(اقول) وذلك لان زاوية - ك - مشتركة بينهما وتناسب ضامان من
 الاول ضامين من الثاني *

(قول) ونسبة - ه ج - الى - ج ح - كنسبة - ه ك - الى - ك ج - اي
 ه ك - الى - ك د - بل - ه د - الى - دح *

(اقول) وذلك لان - ه ك - دك - ح ك - مناسبة على الولا - ه د -
 فضل الاول على الثاني و - دح - فضل الثاني على الثالث وتفاضلات
 المناسبة المتوالية متوالية مناسبة ذلك تناسب *

(قال) فزاوية - ه ج د - مثل - ح ج د - فصورة - ح - تنعكس الى - ه
 من - ج - ومثلها - ه ب ح - ه ج ح - متساويان وكذا زاويتا - ه ب د -

ح ب د - وزاويتا - ب د ح - ج د ح - فاذا ثبت قطر - ا د - ر - ودار
 عليه نصف دائرة - ا ج ر - رسمت - ج - في سطح المرآة دائرة صغيرة
 وانطبقت في دورانها على - ب - فينمكس - ح - الى - ه - من محيط
 الصغيرة وخيالها - ه - مركز البصر وان كان - ه د - اصغر من - ه ح -
 كانت الصغيرة ممايلي - ر - وليس ينمكس صورة - ح - الى - ه - عن محيط
 دائرة - ا ج ر - الا من نقطتي - ج ب - بمثل ما تبين في الاولى فلا ينمكس
 ح - الى - ه - الا من محيط الصغيرة ﴿ الشكل - ٦٣ - ٦٤ (١) ﴾

الحاصل

فكل نقطة مبصرة تكون مع مركز البصر على قطر المرآة ومركز
 المرآة متوسطا بينهما فان صورتها تنمكس الى البصر من محيط دائرة
 على سطح المرآة ويكون مركز البصر كالمقطب لتلك الدائرة ولا تنمكس
 من غير محيطها ويكون خيالها نقطة واحدة هي مركز البصر *

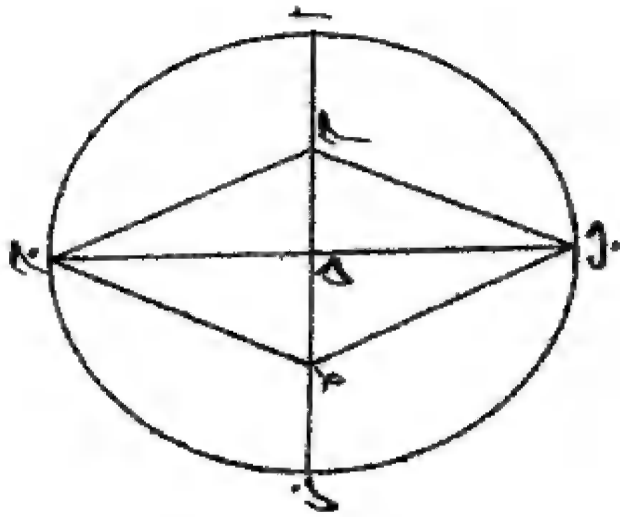
(واقول) كلامه هاهنا يوضح اطاراد الحكم وكذا في كثير من المواضع وفيه
 نظر اما ما يتماق بمقد مات البرهان فقد اشير اليه واما نقض الحكم فبان
 قهرض خطأ محذوا عليه - ا ب - ونعلم عليه نقطة - ك ج - وتفصل - ج -
 د - كيفما اتفق و - ج ه اعظم منه وتفصل بقدر - ه ح - ونجعل نسبة
 ه د - الى - ه ا - كنسبة - ه ح - الى - ح ج - فبالتركيب والعكس
 نسبة - ا د - الى - ا ه - كنسبة - ج ح - اعني - د ج - الى - ج ه -
 ثم نجعل - ج - مركزا - ا - ونمد - ا - دائرة - ا ب - وليكن - د -
 مركز البصر *

(فاقول) ان - ه - لا ينمكس الى - د - والا فلينمكس من - ر - ونصل

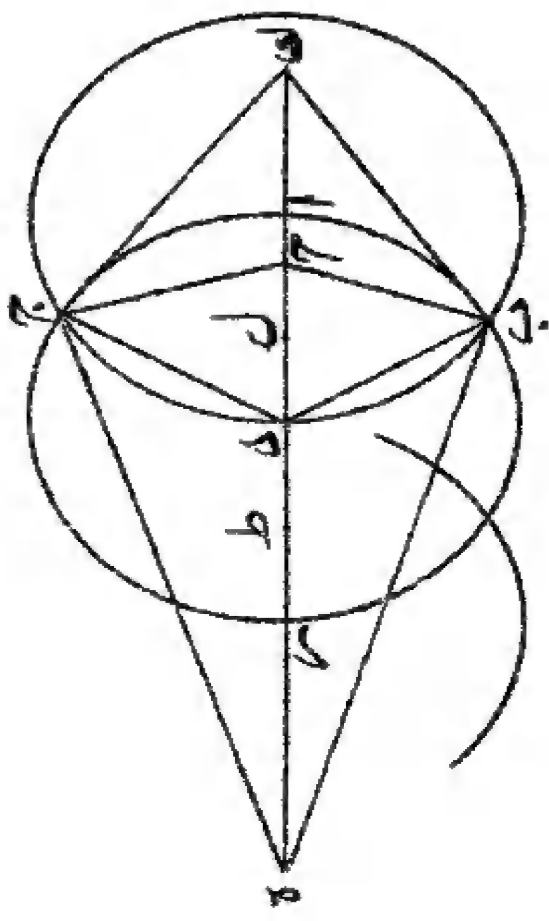
الشكل ١٣.

عن نسخة لبيد بن الشكل ١٣.

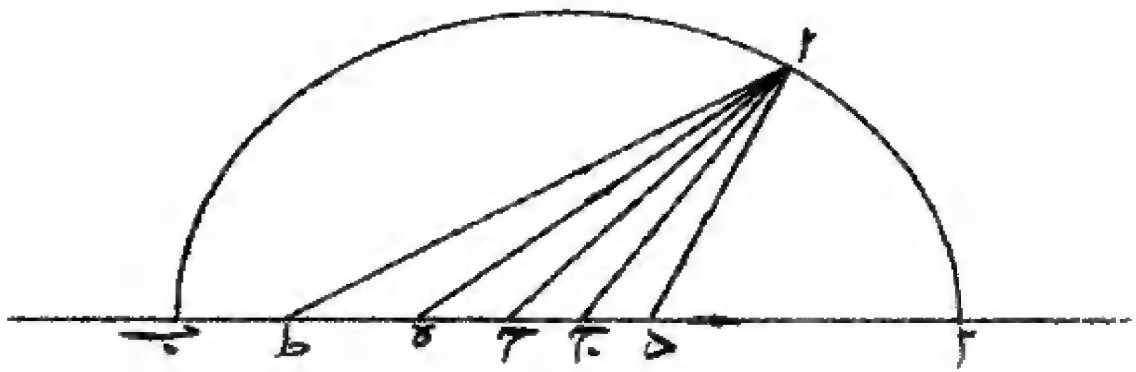
الاولى



الثانية



الشكل ٦٥
عن نسخة ليدن



د - ج - ر د - فتكون نسبة - ر د - الى - ر ه - مثل - د ج - الى
 ج ه - وهي مثل - اد - الى - اه - ولان - د ر - اعظم من - د ا - و
 ر ه - اصغر من - ه ا - فتكون نسبة - د ر - الى - ر ه - كنسبة - ا د -
 الى - اه - وهذا محال واما تحديد النقاط المنعكسة فهو انه قد تبين مما ذكر
 ان نسبة - د ج - الى - ج ه - في الانعكاس ينبغي ان يكون اعظم من نسبة
 د ا - الى - اه - **الشكل ٦٥ (١)** لان جميع نسب الاشعة
 الخارجة من - د - نحو المحيط الى المنعكسة النظائر اعظم من نسبة - ا د -
 الى - اه - لان الاشعة اعظم من - ا د - والمنعكسة اصغر من - اه -
 ولا شك ان - ه - كلما كانت اقرب من المركز كانت نسبة - د ج - الى
 ج ه - اعظم ولا يتحدد العظم فينتهي الى حد اذا جاوزته استحال الانعكاس
 وليكن - ج - في الشكل فان نسبة - د ج - الى - ج ه - ينبغي ان يكون
 اصغر من نسبة - د ب - الى - ب ح - لان الاشعة اصغر من - د ب -
 والمنعكسة اعظم من - ب ح - وكذلك - ه - كلما كانت ابعد عن المركز
 كانت نسبة - د ج - الى - ج ه - اصغر فان صارت مثل - د ه - الى - اه -
 وليكن - ط - في الشكل فتكون النقاط التي بين - ح ط - هي التي يمكن
 انعكاسها الى - د - والا فلا يتحدد النقاط من جانب البعد كما اذا كان - د ج -
 اعظم من - د ا - او مثله فان - د ج - اذا كان اعظم من - ا د - فنسبته الى
 اي قدر تعرض تكون اعظم من نسبة - ا د - الى ذلك القدر فبالاولى يكون
 اعظم من نسبة - ا د - الى ذلك القدر مع شيء آخر فتكون دائما نسبة - د ج -
 الى - ج ه - اعظم من نسبة - ا د - الى - اه - وكذا اذا كان - د ج -
 مثل - د ا - كانت نسبته الى ذلك القدر كنسبة - ا د - فكانت اعظم من

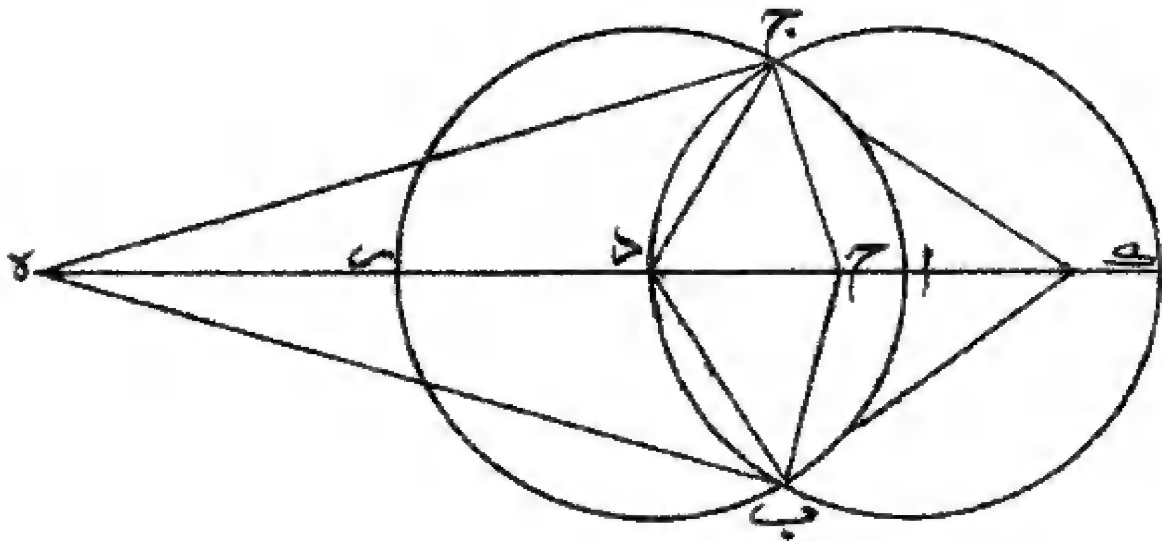
نسبة - د - الى ذلك القدر مع شيء آخر فاما اذا كان - د ج - اصغر من - د ا - فيمكن ان ينتهي - ه - الى حد يصير فيه - د ج - الى - ج ه - كاد - الى - ا ه - كما عند - ط - فينحدر من جانب البعد به فتكون النقاط التي فيما بين - ح ط - ممكنة الانعكاس دون نقاط - ج ح - ونقطة ط - وما وراءها واما نقاط - ج ا - الخارجة عن الدائرة فان جميعها يمكن ان تنعكس الى ما وراء - ج - ولا يتحد من الجانب الا بعد واما من الاقرب فالى حد فيما بين - ج ب - واقرب من - ب - ويمتنع الانعكاس عن قطعة من المرآة تقابل - د - تحديدها واما استخراج نقطة الانعكاس للنقاط الممكنة الانعكاس فعلى ما نبينه من بعد *

تنبيه

وقد بان من ذلك ان - د - اذا كانت قريبة من المركز فان اشعتها الواردة الى قوس - ا رب - تنعكس وتقطع السهم في مسافة - ح ط - وكلما بعدت - د - عن المركز عظمت مسافة - ح ط - الى ان يصير - د ج - مثل - د ا - فاذا صار اعظم أصبحت اشعة مما يلي - ا - تكون مثل - د ج - واصغر فالمساوية تنعكس موازية - لا ب - لكون زاوية - درج - حينئذ مثل - د ج ر - وهما معا مثل زاوية - دره - وكذلك مثل - ا در - فيوازي المنعكس السهم والتي هي اصغر فتنعكس على التباعد وتلاقى السهم من جانب - ا - خارج الدائرة وكلما كان الشعاع اقرب من - ا - كانت نقطة التلاقى اقرب ايضا وكلما كان - د - اقرب من - ا - كانت المتباعدة اكثر والتباعد اكثر ونهاية الحال ان يحصل عند - ا - والى هذا الموضع تنعكس جميع اشعة - د - ومن جميع المرآة وبعد ذلك فلا ينعكس الا البعض ومن القطعة المقابلة ويقل تباعد النهايات

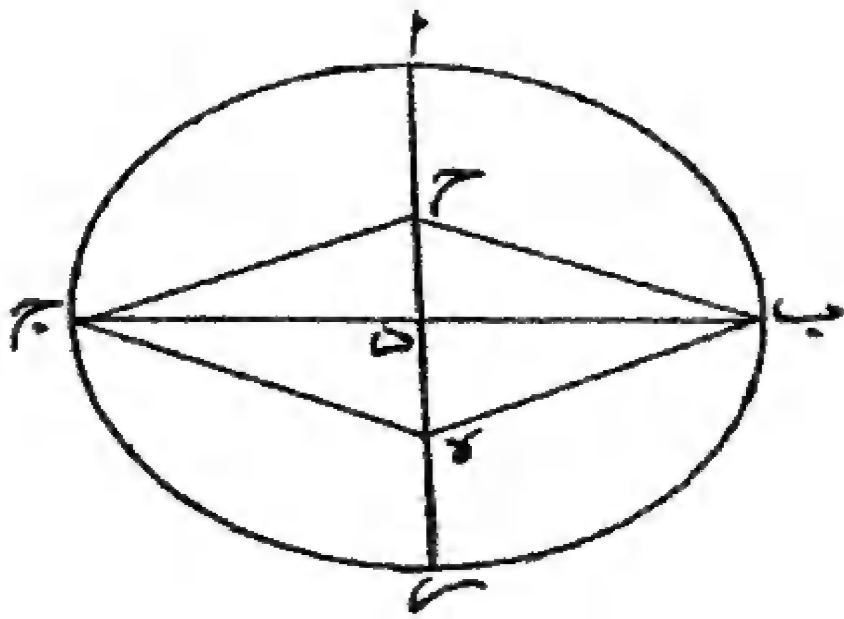
والمقابلة

الشكل ٦٤



مضاع في شجرة ليدان

الشكل ٤٦



مضئ في نسخة ليدن

والمقابلة تكون اعظم من النصف ابدا فاما استخراج حدى القرب والبعد على ان يكون - ج - معلوم النسبة الى القطر فبان نفرضه مثلاً عشرة من مائة وعشرين ونفرض - ج ح - اعنى حد القرب شيئاً فيكون - ب ح - ستين الا شيئاً - و د ب - سبعين فنضرب عشرة في ستين الا شيئاً يكون ستائة الا عشرة اشياء وذلك يعدل ضرب شيء في سبعين اعنى سبعين شيئاً فبعد الجبر يكون سبعائة تعادل ثمانين شيئاً فالشيء اعنى - ج ح - سبعة ونصف وكذلك نفرض - ج ط - اعنى حد البعد شيئاً فيكون - ا د - خمسين و - ا ط - ستين وشيئاً فنضرب - د ج - في - ا ط - يكون ستائة وعشرة اشياء تعادل ضرب - ا د - في - ج ط - اعنى خمسين شيئاً فستائة يعدل اربعين شيئاً فالشيء خمسة عشر فان لم يكن - د ج - اقل من - ا د - جاءت المعادلة مستحيلة وكل نقطة يكون حد القرب الاخرى فالاخرى تكون حد البعد للاولى وبالعكس فحد القرب يكون من المركز ابداً على اقل من ربع القطر هذا ولترجع الى الكتاب *

(قال يد) والنقطة التي قام البرهان على انكاسها من الدائرة نقطة متوهمة لان القطر المار بها ومركز البصر خط متوهم فان كانت هذه منفردة فلا يدركها البصر ولا صورتها في المرآة وان كانت في مبصر فان خيالات النقطة المحيطة بها تكون خارجة عن القطر المار بمركز البصر الشكل ٦٦ - ٦٧

فاذا ادرك البصر سطح المبصر في المرآة وكانت خيالانه او خيالات بعضه من وراء مركز البصر فانه يدرك السطح او البعض غير محقق ويدرك شكله على خلاف ماهو عليه واذ ذاك فوضع تلك النقطة لا يتميز للبصر وكذا النقطة لكونها متوهمة وكذا اصغر جزء متوسطه النقطة ويصح ان تنعكس صورته

لكون الصورة ملتبسة وشكلها مخالفاً لشكل المبصر لان الجزء من السطح انما يتميز للبصر من الصورة التي في المرآة بلونه وبموضعه من الصورة واذا كانت مخالفة الشكل لم يتميز الجزء الا بلونه واذا كان في غاية الصغر كانت صورتها المنعكسة في غاية الدقة فلا يتميز لونه وان كان مخالفاً للون سائر الاجزاء فصورة هذه النقطة غير متميزة وكذا صورة الجزء الصغير جداً الذي يتوسط النقطة واذا كانت خيالات بعض السطح او جميعه في ما بين البصر والمرآة وخيالات بعضه من وراء سطح المرآة فان صورة هذه النقطة تكون نهاية لتلك الصورة واذا كان الجزء الذي تتوسطه النقطة مشتبهاً بالصورة فان الجزء منها الذي يلي الجزء المذكور يكون ايضاً مشتبهاً ويؤول الاشتباه بقدر زيادة بعد الخيال من مركز البصر والقرب من سطح المرآة واذا اعتبر هذا المعنى بجسم محتطيل مقتدر الحجم يلمصق بسطح المرآة قائماً عليه قياماً معتدلاً وتوالت صورة الجسم في المرآة وجدت الصورة على ما ذكرناه واذا كانت تقطنا - ه ح - على قطر المرآة وكانت - ح - داخل المرآة فان نسبة - ه ا - الى - ا ح - تكون اعظم من نسبة - ه د - الى - د ح - لان زاوية - ا ح ج - تكون ابداً حادة لان - ج ح - وتر في دائرة - ج ح ر *

(اقول) الصحيح ان يقال فان نسبة - ه ا - الى - ا ح - قد تكون اعظم من - ه د - الى - د ح - ثم كون زاوية - ا ح ج - حادة ابداً بين البطالان وكون - ج ح - وتر في دائرة - ج ح ر - عار عن المعنى وهذا خطأ من الناسخ *

(قال) فالخط الذي يخرج من نقطة - ج - مماساً لدائرة - ج ا ب - يلتقي قطر - ه د ا - في جهة - ا - وتكون نسبة الخط الذي بين نقطة - ه - وبين طرف

طرف الخط المماس الى الذى بين طرف المماس ونقطة - ح - كنسبة - ه - د الى - د ح - لان ذلك قد تبين في الشكل ذى الخمس صور من عكس الالة فتكون نسبة - ه - ا - الى - ا ح - اعظم من نسبة الخط الذى بين ه - و طرف المماس الى الذى بين - ح - و طرف المماس فتكون نسبة - ه - ا - الى ا ح - اعظم من نسبة - ه - د - الى - د ح - فاذا كانت نقطتا - ه - ح - على قطر المرآة وكانت - ح - داخل المرآة ولم تكن نسبة - ه - د - الى - ا ح - اعظم من نسبة - ه - د - الى - د ح - فلا تنعكس - ح - الى - ه - وهذا حكم النقطة التى تكون على القطر المار بمركز البصر فاما النقطة الخارجة عن القطر البصرى فمنها ذات خيال واحد واثنين وثلاثة واربعة لا يزيد على ذلك *

(يه) فليكن المرآة - ا ب ج - ومركزها - د - وفصل انعكاسها دائرة ا ب ج - ومركز البصر - ط - و - ح - نقطة في مبصر ونصل - ط د - ح د - ونخرجها حتى يقطع - ح د - المحيط على - ج ا - و - ط د - على ب ك - وليكن - ط د - ح د - اولاً متساويين وننصف زاوية - ط د ح - بخط - د ه - ونخرج - د ه - حتى يلقى المحيط في الجهة الاخرى على - ز - ونصل - ط ز - ح ز - وزاويتا - ط ر د - ح د - متساويتان فصورة - ح - تنعكس الى بصر - ط - من - ر *

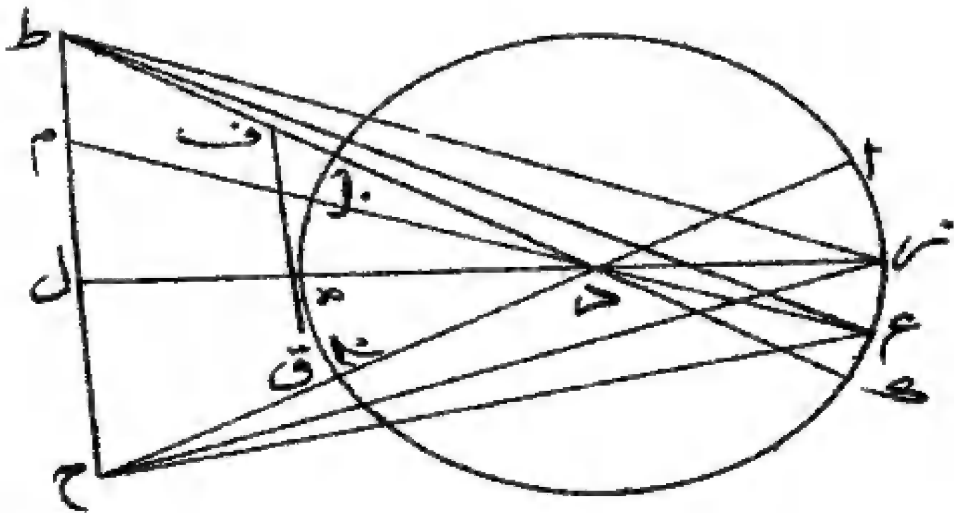
(فافول) ان - ح - لا تنعكس الى - ط - من قوس - ا ر ج - الا من و - والا فلينعكس من - ع - ونصل - ط ح - فينصف بخط - ر د ه - وليكن على - ل - ونصل - ط ع - ح ع - د ع - ونخرج - ع د - الى ان ياتى - ط ل - على - م - فيما بين - ط ل - فلان - ع ط - اقرب الى قطر ط ك - من - ر ط - فعط - اعظم من - ر ط - و - ع ح - ابعد عن قطر

اح - من - رح - فهو اصغر من - ح ر - و - ط ر - مثل - ح ر - لان
 ط ل - مثل - ل ح - و - ر ل - عمود على - ط ح - فطع - اعظم من
 ع ح - ونسبة - ط ع - الى - ع ح - كنسبة - ط م - الى - م ح -
 لتساوي زاويتي - ع - فط م - اعظم من - م ح - وذلك محال وكذا
 البيان لو كان - ع - فيما بين - ا ر - وقد تبين ان - ح - لا تنعكس الى
 ط - من قوس - ك ج - فحينئذ لا تنعكس من قوس - ا د ج - الى - ط -
 الا من نقطة - ر - كاتماماً في داخل الدائرة او على المحيط او خارجتين عنها
 ونخرج من - ه - خطاً يماس الدائرة فيلقى خطي - د ط - د ح - وليكن
 على - ف ق - فاذا كانت نقطتا - ط ح - من وراء - ف ق - فليس
 تنعكس صورة احدهما الى الاخرى عن محيط الدائرة الا من نقطة - ر -
 لان الخطين الخارجين من - ط ح - الى - ه - يكونان معا خارجين عن تقعر
 الدائرة والخارجان منها الى نقطة اخرى من قوس - ب ج - يكون احدهما
 بكائته خارجاً عن التقعر فلا يكون الانعكاس من قوس - ب ج - ممكناً
 وقد تبين انه غير ممكن من قوس - ا ب - فتبين الانعكاس عن - ر - لان
 الانعكاس لا يمكن الا في - سطح هذه الدائرة المجمع فيه نقط - ط ح د -
 وكذلك اذا كانت - ط ح - مكان - ف ق -  الشكل - ٦٨ *

الحاصل

فكل نقطتين متساويتين البعد عن مركز المرآة خارجتين عن - سطح المرآة
 ليستا عن قطر واحد وهما معاً من وراء السطح المماس للدائرة على طرف القطر
 المنصف للزاوية التي يحيط بها القطر ان البار ان تبينك البقتين او يكونان
 معاً على المماس فلا تنعكس صورة احدهما الى الاخرى عن - سطح المرآة

الشكل ٤٥



الامن نقطة واحدة *

(يو) ولنعبد الدائرة و الاقطار الثلاثة ونخرج من - ه - عمودي - ه - ط - ه - ح - على خطي - د ب - د ج - فتكون زاويتا - ط ه د - ح ه د - متساويتين ولتكن - ح - نقطة مبصرة و - ط - مركز البصر فنقطة - ح - تنعكس الى - ط - من - ه - و من - د - ايضا فتعكس صورتها الى - ط - من نقطتين هما طرفا القطر الذي ينصف زاوية القطرين *

(فاقول) انها لا تعكس من غيرهما اما من قوس - ا ر ج - فقد تبين وانما من قوس - ا ب ج - فلانه لو امكن فلينعكس من - ع - وبين ان - ع - لا يكون على قوس - ا ب - بل على احدي قوسي - ب ه - ه ج - فليكن على - ب ه - ونصل - ح ع - ط ع - د ع - فزاويتا - ح ع د - ط ع ر - متساويتان وندير على قطر - د ه - دائرة فنمر بنقطتي - ط ح - لان زاويتي - ط ح - قائمتان وتماس دائرة - ا ب ج - على - ه - فالاتاها على غير - ه - فقوس - ط ه - يقطع - د ع - وليكن على - ي - ونصل - ي ح - ي ط - فتكون زاويتا - ح ي د - ط ي د - متساويتين لان قوسي - ط د - ح د - متساويتان *

(اقول) وذلك لتساوي زاويتي - ط ه د - ح ه د *

(قال) فتكون زاويتا - ح ي ع - ط ي ع - متساويتين وزاويتا - ط ع ي - ح ع ي - متساويتان وخط - ع ي - مشترك نخط - ح ع - مملو - ل ط ع - وذلك محال لان - ط ع - اصغر من - ط ه - و - ح ع - اعظم من - ح ه - اعني - ط ه - وكذلك ان كان - ع - على قوس - ه ح - فلا يمكن انعكاس - ح - الى - ط - الا من نقطتي - ه ر -

ولا تنعكس في غير - طح الدائرة فلا تنعكس عن - طح المראה الا منها وايضا
 نفرض على خطي - ط د - د ح - نقطتي - م ن - متساويتي البعد عن - د -
 ونصل - م ه - ن ه - فزاويتا - م ه د - ن ه د - متساويتا فتنعكس صورة
 احدهما الى الاخرى من نقطتي - ه ر - فاقول ولا تنعكس من نقطة
 اخرى وذلك لان زاويتي - د م ه - د ن ه - منفرجتان ونجمل - د م ص
 قائمة ونصل - ن ص - فزاوية - ص ن د - ايضا قائمة وندير على قطر - د
 ص - دائرة فتمر بنقطتي - م ن - فاذا انعكست صورة احدي نقطتي
 م ن - الى الاخرى من نقطة غير - ه ر - فليست النقطة الا على قوس
 ب ج - واذا وصل بينهما وبين - د - قطع الواصل احد قوسي - م ص
 ص ن - فيعرض منه المحال المعارض في دائرة - د ط - ه ح *

الحاصل

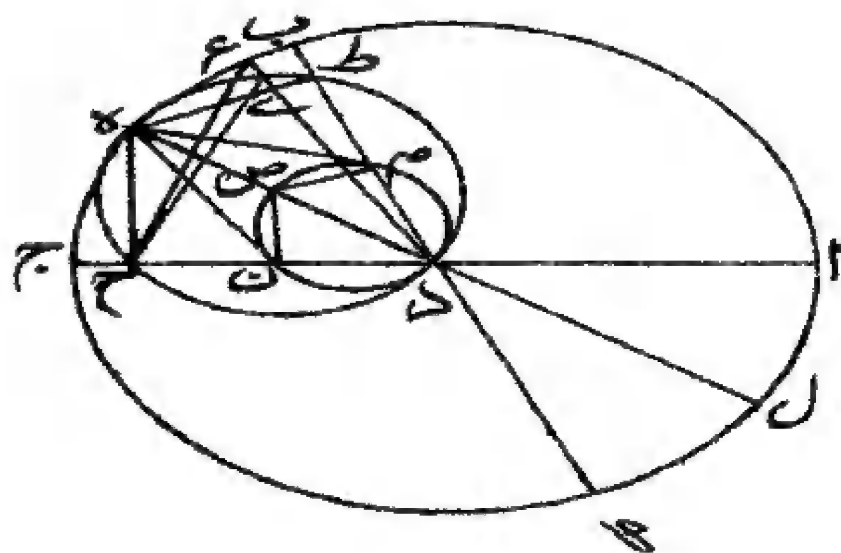
فكل نقطة تكون بعدما عن مركز المראה كبعد مركز البصر عنه ويكون
 الخط الخارج منها الى طرف القطر المنصف المذكور يحيط مع الواصل
 بين النقطة والمركز بزاوية مما يلي المركز ليست باصغر من قائمة فان صورة
 تلك النقطة تنعكس الى البصر من نقطتين فقط **الشكل - ٦٨**

المصدر السابع عشر

(بز) وللمد الدائرة والاقطار الثمة ونخرج من - ه - خطا مماسا فهو
 يلتقي القطرين ونفرض على قطر - ب د - نقطة - ط - من وراء مسقط
 العمود الواقع من - ه - على - ب د - ودون - ب - ونصل - ه ط - فتكونه
 زاوية - ه ط د - حادة وتصل - د ح - مثل - د ط - ونصل - ه ح -
 فتكون زاوية - ه ح د - مثل - ه ط د - ونجمل زاوية - د ط ع - قائمة
 وزاوية - ط د ه - حادة لانها نصف زاوية - ب د ج - نقط - ط ع -

باقى

الشكل ٢٩



يلقى - د ه - خارج الدائرة وليكن على - ع - ونصل - ح ع - فتكون زاوية
 ح ح ع - مثل - د ط ع - القائمة وندير على قطر - د ع - دائرة فنمر
 بنقطتي - ط ح - ولتكن دائرة - ط ع ح - ويقطع قوسي - ب ه - ح -
 لان خط - ب ط د - يقطع محيطها على - ط د - فنقطة - ب - خارجة و
 ط - على المحيط وكذا تبين انها تقطع قوس - ج ه - وليكن على - ل م -
 ونصل - ط ل - د ل - ح ل - ط م - د م - ح م - ط ز - ح ز - فزاوية
 ط ل د - ح ل د - متساويتان وكذا زاويتا - ط م د - ح م د - وزاويتا
 ط ر د - ح ر د - فصورتا - ط ح - تماكس من اربع نقط هي - ل ه
 م ر - ويكون لها اربعة خيالات ولا يتماكس عن نقطة سواها لانه غير
 ممكن عن قوسي - ب ا - ك ج - وعن قوس - ا ك - الاعن - ر - فبقي
 احدى قوسي - ب ه - ج - فان امكن فليكن من - ف - ونصل - ط ف -
 د ف - ح ف - ونخرج - د ف - الى - ق - ونصل - ط ق - ح ق -
 فزاويتا - ط ف د - ح ف د - متساويتان فزاويتا - ط ف ق - ح ف
 ق - كذلك وزاويتا - ط ق ف - ح ق ف - متساويتان لتساوي قوسي
 ط د - د ح - فنقط ح ف - مثل - ط ف - وهو محال لان - ح ف -
 اعظم من - ح ه - اى - ط ه - وط ف - اصغر من - ط ه - وان كانت
 نقطة - ف - على قوس - ب ل - كانت - ق - على قوس - ط ل - ولزم
 المحال بعينه فلا يتماكس - ط ح - عن الدائرة الا من النقط الاربعة ولا
 يتماكس في غير - ط ح - ولا يتماكس عن المراة الاعن الاربعة *

حاصل الاشكال الثثة

فكل نقطة بعدها عن مركز المراة كبعد مركز البصر عنه وكانت داخل

المرآة والواصل بينها وبين طرف القطر المنصف يحيط مع المنصف زاوية حادة مما يلي مركز المرآة فان كانت فيما بين مركز المرآة ومسقط العمود من نقطة التماس فان صورتها تنعكس الى البصر من نقطتين فقط هما طرفا القطر المنصف *

(اقول) وكذلك ان كانت عند المسقط *

(قال) ون كانت فيما بين المسقط والمحيط فان صورتها تنعكس الى البصر من اربع نقط فقط وان كانت على المحيط او فيما بين المحيط و طرف الخط الذى يماس الدائرة على طرف القطر المنصف فان صورتها تنعكس الى البصر من نقطة التماس اذا لم يكن سطح المرآة متصلا بقطع احد خطى الانعكاس قبل ان يصل الى التماس وتنعكس ايضا من الطرف الآخر للمنصف فصورتها تنعكس من نقطتين فقط وان كانت النقطة على الخط التماس او من ورائه فصورتها تنعكس من نقطة واحدة هي طرف القطر المنصف المقابل لنقطة التماس فقد تبين ان النقطة المصورة في المرآة التى بمدىها عن مركز المرآة كبعد مركز البصر اما ان تنعكس من نقطة واحدة او ثنتين او اربع فقط ولا يتجاوز الاربع *

﴿ الشكل - ٤ ﴾

(يح) ولنعلم الدائرة والاقطار الثلاثة وليكن .. ط د - ح د - مختلفين *

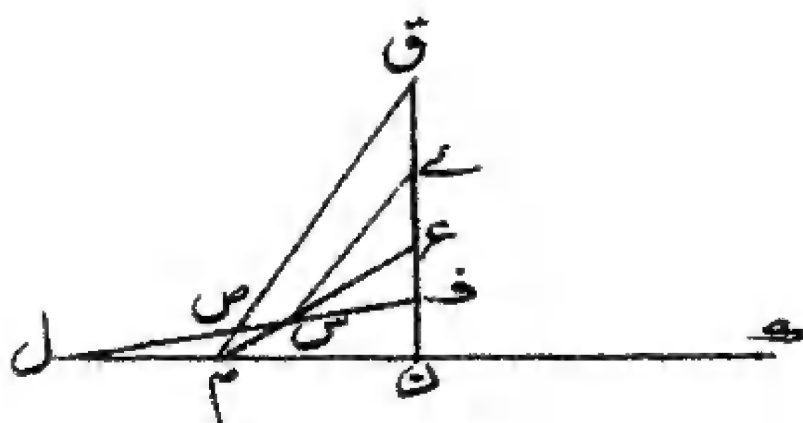
(فاقول) انهما يتماكسان عن قوس - ا ر ك - على تصاريح الاحوال كانتا معاً خارجيتين عن الدائرة او على محيطها او داخلها او احدهما داخله والاخرى على المحيط او خارجة او احدهما على المحيط والاخرى خارجة فنفرض - ك ل - خطا مستقيما ونقسمه على - م - حتى تكون نسبة - ك م - الى - م ل - كنسبة - د ح - الى - د ط - وليكن - ك م -

اعظم

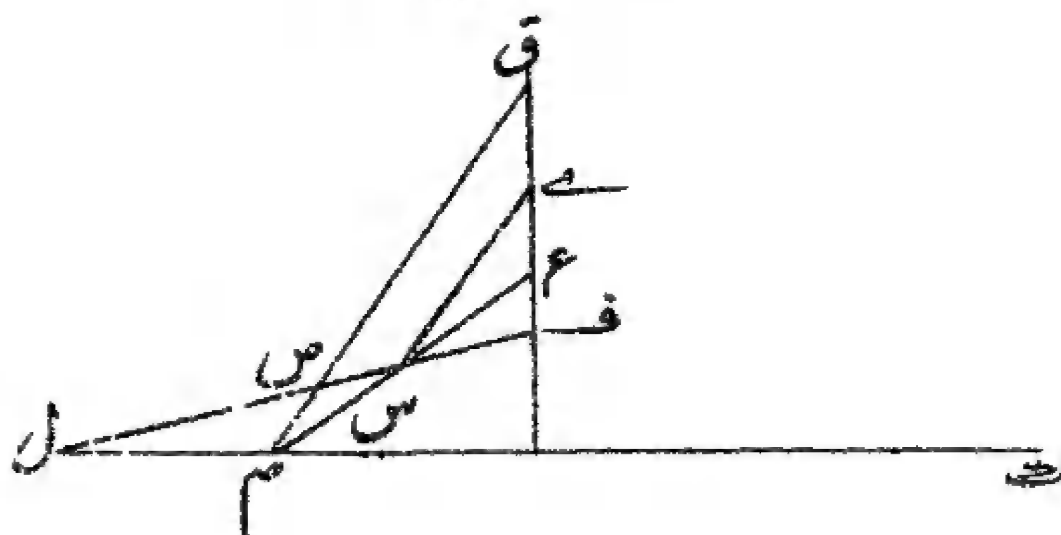
اعظم من - م ل - و اعظم من - د ح - و ينصف - ك ل - على - ن -
ويخرج - ن ف - عمودا عليه ونجعل زاوية - ن ل ص - نصف زاوية
ط د ا - فتكون - ن ل ص - حادة - فل ص - يلتقى - ن ف - وليكن على
ف - ويخرج - ن ف - الى - ق - ويخرج من - م - خط - م ص -
يلتقى - ن ق - على - ق - وتكون نسبة - ق ص - الى - ص ل - كنسبة
د ح - الى - د ط - ويكون واحداً فقط والا فليكن - م س ع - كذلك
فتكون نسبة - ع س - الى - س ل - كنسبة - ق ص - الى - ص ل -
ويخرج من اقرب نقطتي تقاطع الخطين مع خط - ل ص ف - ولتكن - س
خط - س ي - مواز يا لخط - ص ق - ف نقطة - ي - تكون فيما بين
ع ق - فص ق - اعظم من - س ي - لانهما على نسبة - ص ف - الى
س ف - و - س ي - اعظم من - س ع - لان زاوية - ي ع س
منفرجة - فق ص - اعظم من - ع س - ونسبة - ق ص - الى - ص ل
كنسبة - ع س - الى - س ل - نخط - ص ل - اعظم من - س ل - وذلك
محال فالخط واحد فقط ثم يخرج من - د - خط - د ي - يحيط مع - د ا
بزاوية مساوية - لم ص ل - ويخرج من - ي - خط - ي ع - على
زاوية مثل - ص ل م - اعني نصف - ط د ا - فيلتقى - ي ع - خط - د ا
وليكن على - ع - وتكون زاوية - ي ع د - مثل - ص م ل - ويخرج
ي ع - الى - ت - فتكون زاوية - ح ع ت - حادة لانها مثل - م ص
الحادة فنخرج من - ح - عموداً على - غ ت - وليكن - ح ش - ونجعل
ش ت - مثل - ش ي - ونصل - ح ت - ويخرج من - ي - ي و -
موازيا - لح ت - فيلتقى - ح غ - وليكن على - و - ويخرج - ي د - حتى

يلقى عمود - ح ش - على - لا - فثلثا - ص م - د ي غ - متشابهان وكذا مثلثا
 لا ش ي - ل ف ن - ومثلثا - ح لا د - ق ف ص - لان زاويتي - د لا
 ح - ص ف ق - متساويتان وكذا زاويتا - ح د لا - ق ص ف - فنسبة
 ح د - الى - د لا - كنسبة - ق ص - الى - ص ف - ونسبة - ق ض -
 الى - ص ل - كنسبة - ح د - الى - د ي - اعني - د ا - فنسبة - ف ص
 الى - ص ل - كنسبة - لا د - الى - د ي - ونسبة - ف ل - الى - ل ص
 كنسبة - لا ي - الى - د ي - ونسبة - ص ل - الى - ل م - كنسبة
 د ي - الى - ي غ - فنسبة - ف ل - الى - ل م - كنسبة - لا ي - الى
 ي غ - ونسبة - ن ل - الى - ف ن - كنسبة - ش ي - الى - ش لا
 فنسبة - ن ل - الى - ل م - كنسبة - ش ي - الى - ي غ - فنسبة - ل
 الى - ل م - كنسبة - ت ي - الى - ي غ - وبالفصيل نسبة - ل م -
 الى - م ل - اعني - ح د - الى - د ط - كنسبة - ت غ - الى - غ ي
 ونسبة - ت غ - الى - غ ي - كنسبة - ح غ - الى - غ و - لان
 ح ت - ي و - متوازيان فنسبة - ح غ - الى - غ و - كنسبة - ح د
 الى - د ط - وزاوية - و ي غ - مثل - ح ت غ - اى - ح ي غ -
 فنسبة - ح ي - الى - ي و - كنسبة - ح غ - الى - غ و - اعني
 ح د - الى - د ط - وزاوية - و ي د - اعظم من - د ي ح - لان
 و ي غ - مثل - ح ي غ - فنجعل زاوية - د ي ض - مثل - ح ي د
 ونصل - ط ض - فلابت زاوية - ح ي غ - نصف - ح ي و
 و - ح ي د - نصف - ح ي ض - فزاوية - د ي غ - نصف - ض ي و
 وزاوية - د ي غ - نصف - ط د ا - لانها مثل - ن ل ص - فزاوية

الشكل الثاني



الشكل ١٦



خطا جس بق س موزیان

ض ي و - مثل - ط د و - و نسبة - ح ي - الى - ي و - اعنى - ح د
الى - د ط - مؤلفة من نسبة - ح ي - الى - ي و - اعنى - ح د - الى
د ض - و نسبة - ض ي - الى - ي و - و نسبة - ح د - الى - د ط -
مؤلفة من نسبة - ح د - الى - د ض - و نسبة - د ض - الى - ض ط -
فنسبة - د ض - الى - ض ط - كنسبة - ض ي - الى - ي و - وزاويتا
ض د ط - ض ي و - متساويتان فثلثا - د ض ط - ي ض و -
متساويان فزاوية - د ص ط - مثل - ي ض و - نخط - ط ض ي
مستقيم وزاويتا - ح ي د - د ي ط - متساويتان - فح ط - يتما كسان
من - ي و - وكذا كل نقطتين على قطري - ب و - د ح - مختلفى البعد عن
ر - فانهما يتما كسان من نقطة من قوس - ا ر ك *

(ي ط) وايضا فانا نقول كل نقطة من قوس - ا ر ك - سوي - ر - يصح
ان تنعكس منها صور نقط غير متناهية من التي على احد قطري - ب د - د ج -
الى نقطة غير متناهية من التي عن الآخر ويكون بعد التما كستين عن - د -
مختلفتين ﴿ الشكل - ٧١ - ٧٢ ﴾ فلنعد الدائرة والا قطار الثلاثة
ونفرض على قوس - ا ر ك - نقطة - ح - كيف انفتت ونخرج - د ح -
ونفرض على قطري - ب د - د ج - نقطتي - ل م - متساويتى البعد عن
د - كيف انفق داخل الدائرة ونصل - ل م - فيتصف بخط - ر ك -
وليكن على - ف - ونخرج - ح د - - تى يلقى - ل م - على - ن -
فبما ين - ف ل ح - ونصل - ل ح - م ح - نخطا - ح د - د ل - مساويان
نخطى - ح د - د م - وزاوية - ح د ل - اعظم من - ح د م *
(اقول) وذلك لان زاوية - ح د ل - مركبة من - ل د ل - المقابلة

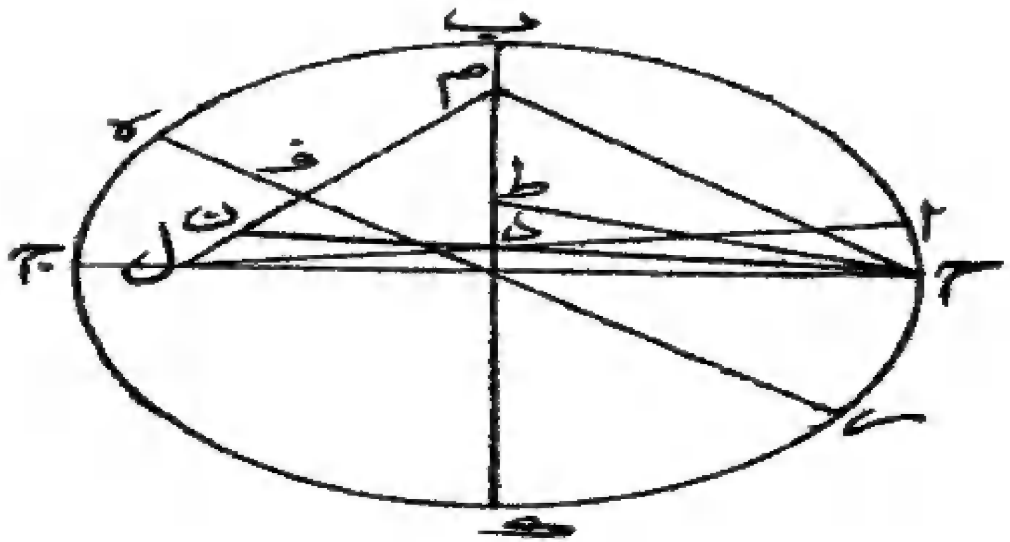
لا دم - ومن - ح دك - وزاوية - ح دم - مركبة من - ا دم -
و- ا دح - ودح - اصغر من - ح دك - لتساوي زاويتي - ا در - لك
در - فيكون جميع - ح دل - اعظم من - ح دم *

(قال) - فلح - اعظم من - م ح - و- ل ن - اصغر - ن م - فزاوية
ل ح ن - اصغر من - ن ح م - لان الخط الذي ينصف زاوية - ل ح
م - يقع فيما بين - ف م - فتجعل زاوية - د ح ط - مثل - ل ح د - فط
ل - يتما كسان من - ح - وبعد ا - ل د - د ط - مختلفان وكذا لو فرضنا
على قطري - ب د - ج د - نقطتين غير - م ل - متساويتى البعد عن
د - فان صورة احدى تينك تنعكس من - ح - الى نقطة اخرى من القطر
الآخر غير نقطتي - ط ل - وكذا تبين في كل نقطة من قوس - ارك - فكل
نقطتين من اللاتي على القطرين اذا كانتا متساويتى البعد فانهما تتما كسان من
ر - وكل نقطة من اللاتي على احدهما فان صورتها تنعكس من كل نقطة من قوس
ارك - الى نقطة من اللاتي على الآخر اما من - ر - فالى نقطة بعدها عن - د -
كبعد الاولى واما من غير - ر - فالى نقطة تخالف الاولى في البعد *

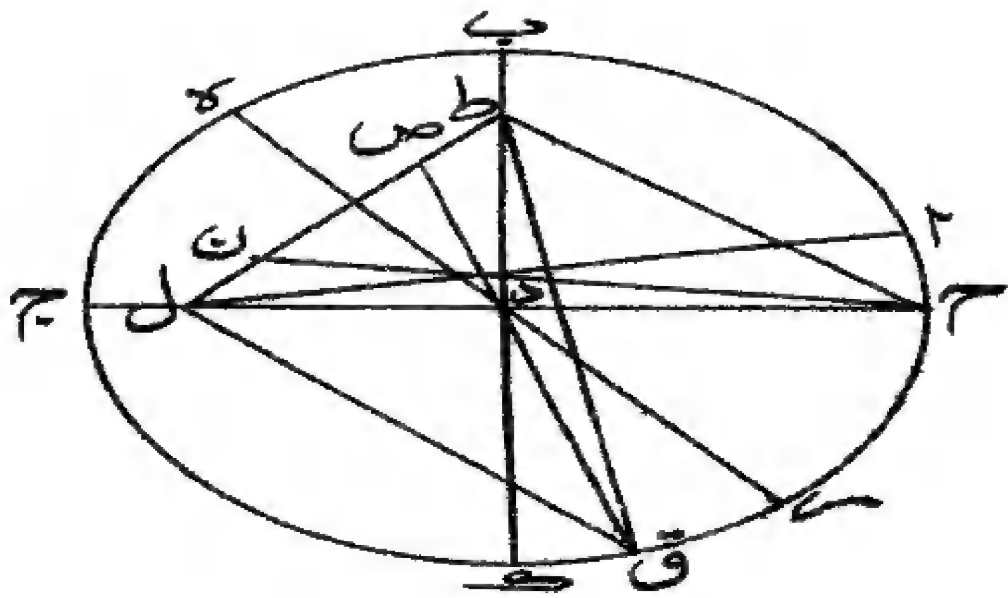
المقصد العشرون

(ك - ثم نقول) اذا تما كست نقطتان مختلفتي البعد كما ذكرنا من نقطة من
قوس - ارك - فانهما لا تتما كسان عن تلك القوس من نقطة اخرى والتمد
الدائرة و الاقطار الثلاثة ولان نقطتا - ل ط - مختلفتي البعد عن مركز
د - ولتتما كسا من - ح - فان امكن فليتما كسا من نقطة - ق - ايضا
﴿الشكل - ٧٣﴾ ونصل - ط ح - ل ح - د ح - ط ق - ل ق - د ق
ونصل - ط ل - ونخرج - ح د - ق د - حتى يلتقيا خط - ط ل - على - ن ص
فيكون - ح ل - اعظم من - ق ل - و- ح ط - اصغر من - ق ط - فنسبة

الشكل السادس



الشكل ٤٥



يمكن ان تنعكس منها الى بصر - ح - في الوقت الواحد صورة نقطة يكون بعدها عن - ب - مخالفا لبعد - ا - *

(كج) وليكن - ن - احدى النقط التي على - ه - التي تخالف ابعادها عن - ب - بعد - ا - ولتكن - ن - خارجة عن قطر - د ا ج - في جهة ه ط - بالقياس الى - د ج - ونصل - ب ن - وننفذه حتى يلتقي المحيط على ل م - فتكون نقطة - ه - في قطاع - ل ب د - و صورة - ن - تنعكس الى - ا - من - ه - ومن قوس - ج م - ايضا التي هي قاعدة قطاع - ج م ب - وكذا كل نقطة على خط - ه - الخارجة عن قطر - ج ب - ا د - في جهة - ه ط - *

المقصد الثالث والعشرون

الحاصل

فتبين ان النقطة الخارجة عن القطر المار بمركز البصر التي تخلف ابعادها عن مركز المرآة بعد البصر قد تنعكس صورها عن قوس القطاع الاول مع انعكاسها عن قوس القطاع المقابل *

(كد) وايضا فان زاويتي - ب ه ا - ب ه ر - تكونان حادتين فنخرج من ب - عمود - ب ف - على - ه ر - فان كان - ب ا - عمودا على - ا ه - فب ا - مثل - ب ف - وزاويتا - ف ه ا - ف ب ا - مثل قائمتين فنخرج خطي - ب ز - ب ع - عن جنبتى - ب ف - كيف اتفق فلا يكون واحد منهما مثل - ب ا - وتكون زاويتا - ع ب ا - ع ه ا - اصغر من قائمتين فزاوية ع ه ا - اصغر من - ع ب ج - وكذا كل نقطة من خط - ف ه - يكون الخط الخارج منها الى - ب - غير مساو - ل ب ا - ويحيط مع ب ج - بزاوية اعظم من زاوية - ف ه ا - *

المقصد الرابع والعشرون

(افول)

(اقول) وانا اسمى - ع ب ا - زاوية القطاع و - ع ب ج - التالية و
ع ه ا - ضعف الانعكاسية ه

(قال) و تكون زاويتا - ن ب ا - ن ه ا - مما اعظم من قائمتين فتكون
زاوية - ن ه ا - اعظم من - ن ب ج - وكذا كل نقطة على خط - ف ز
تكون تاليتها اصغر من ضعف انعكاسها وان لم يكن - ب ا - عمودا على - ا
ه - اخر جئا من - ب - عليه عمود - ب ق - فيكون مثل - ب ف
ونجعل - ف ص - مثل - ا ق - ونصل - ب ص - فيكون مثل - ب ا
وزاوية - ص ب ف - مثل - ق ب ا - فزاوية - ص ب ا - مثل - ف
ب ق - وزاويتا - ف ب ق - ف ه ق - مثل قائمتين فزاويتا - ص ب ا
ص ه ا - مثل قائمتين فكل خط يخرج من - ب - الى - ص ه - غير
مساو - لب ا - سوى خط واحد وتالية الجمع اعظم من ضعف انعكاسيتها
وكل خط يخرج من - ب - الى - ص - فهو غير مساو - لب ا - وتاليتها
اصغر من ضعف انعكاسيته وان كان عمود - ب ق - مما يلي نقطة - ه
جملها خط - ر ص - مما يلي نقطة - ه ﴿ الشكل - ٧٥ ﴾

الحاصل

فتبين ان النقطة الخارجة عن القطر المار بمركز البصر التي ابعادها عن مركز
المرآة يخالف ابعاد البصر اذا انعكست صورها عن قوس القطاع الاول
فان ضعف انعكاسيتها قد يكون اصغر من تاليتها وقد يكون اعظم ه
(كه) ثم نقول ان ضعف الانعكاسية لكل نقطة مبصرة بعداها عن مركز
المرآة يخالف لبعدها عن البصر اما ان يكون اعظم من تاليتها او اصغر ولا يكون
مساو لها فليكن مركز البصر او النقطة - ب - ومركز المرآة - ج

وفصل الانكاس دائرة - د - ز - ونخرج قطري - ا - ج - ح - ب - ج
 در - ولتعمكس - ب - الى - ا - من - ط - وليكن - ب - ج - غير مساو
 لاج - ونصل - ا - ب - ا - ط - ج - ط - ب - ط *

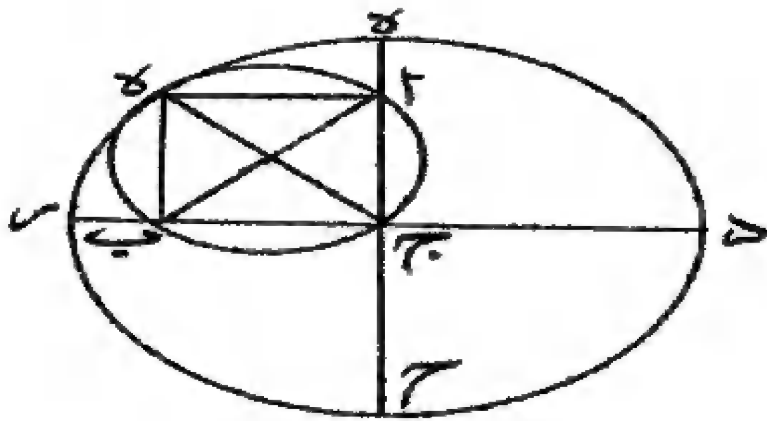
(فاقول) ان زاوية - ا - ط - ب - لا تساوي - ا - ج - د - لانها الوساوئها لكانت
 زاويتا - ا - ط - ب - ا - ج - ب - مثل قائمتين وندير على مثلث - ا - ب - ج - دائرة
 فهي تمر بنقطة - ط - ولتكن دائرة - ج - ا - ط - ب - وزاوية - ا - ط - ج - مثل
 ب - ط - ج - قوس - ا - ج - بل وتر - ا - ج - مثل قوس - ج - ب - بل
 وتر - ج - ب - وذلك محال فالحكم ثابت * (الشكل - ٧٦)

(كو) ثم انا نقول ان كل نقطتين مختلفتي البعد عن مركز المرآة اذا تماكسا
 عن قوس القطاع الاول من نقطتين فانه لا تكون كلتا ضعفي انعكاسيهما
 اصغر من تاليتهما ولنعد الصورة ولتعمكس صورة - ب - الى - ا - من
 نقطتي - ط - ك - ولتكن زاوية - ا - ط - ب - اصغر من - ا - ج - د *

(فاقول) ان - ا - ك - ب - يكون اعظم من - ا - ج - د - لانها لا تكون مثلها
 فلتكن اصغر ونصل - ا - ط - ب - ط - ا - ك - ب - ك - ج - ط - ج - ك - ا - ب
 وليكن - ب - ج - اعظم من - ج - ا - وننصف زاوية - ا - ج - ب - بنقط
 ج - ف - ن - فتكون - ب - ف - اعظم من - ف - ا - لان - ب - ج - اعظم
 من - ج - ا - فزاوية - ج - ف - ب - منفرجة *

(افول) وذلك لان زاويتي - ج - من مثلثي - ا - ج - ف - ب - ج - ف -
 متساويتان فمجموع زاويتي - ا - ف - من الاول مثل مجموع - ب - ف -
 من الثاني و - ا - اعظم من - ب - فيج ف - ب - من الثاني اعظم من
 ج - ف - ا - *

الشكل ٤٦



(قال) فنصف - ا ب - على - ق - فالعمود الخارج من - ق - على - ا ب -
يلقى - ج ن - في جهة - ن - وندير على مثلث - ا ط ب - دائرة - ا ط ب -
فلا تمر بنقطة - ج - لان زاوية - ا ط ب - مع - ا ج ب - اصغر من
قائمتين بل دون نقطة - ج - فيقطع - ج ط - وليكن على - ع - فلان زاوية
ا ط ج - مثل - ب ط ج - فقوس - ا ع - مثل - ع ب - ونصل - ع ق -
فتكون عمودا على - ا ب - وهذه الدائرة تقطع - ج ك - فليكن على - م -
نقطة - م - غير نقطة - ع - ودائرة - ا ط ب - لا تمر بنقطة - ك - لانها
لوصرت بها اكانت نقطة - م - منتصف قوس - ا ب - لتساوى زاويتي
ك - ومحال ان ينتصف قوس - ا ب - بنقطة - م - لتصفها بنقطة - ع -
والدائرة التي تدار على مثلث - ا ك ب - تمر ايضا دون - ج - وتقطع - ج -
ك - على نقطة تحت - ا ب - يعني مما يلي - ج - وينصف تلك النقطة قوس
ا ب - وخط - ا ب - يكون وترافى تلك الدائرة ايضا - و ق ع - يكون
عمودا على منتصفه فينتصف القوس التي وترها - ا ب - من تلك الدائرة فالنقطة
من - ك ج - التي تنصف القوس هي على - ق ع - فق ع - يلتقى - ج ك -
تحت - ا ب - وذلك محال لان - ق ع - ليس يلتقى - ف ج - من تحت
فليس يكون نقطة الانعكاس الثانية فيما بين - ن ه - ان كانت ضعف
الانعكاسية اصغر من - ا ج د - وانما يكون الانعكاس الثاني من نقطة
يكون القطر الخارج اليها من - ج - يقطع - ق ع - اما فيما بين - ق ع -
او تحت - ع - لان النقطة انما تكون تحت - ا ب - فليكن القطر الخارج
ج ي س - ونقطة - س - هي نقطة الانعكاس الثانية ونصل - ا س ب -
س ط س - فزاوية - ج ط س - حادة لان خطى - ج ط - ج س -

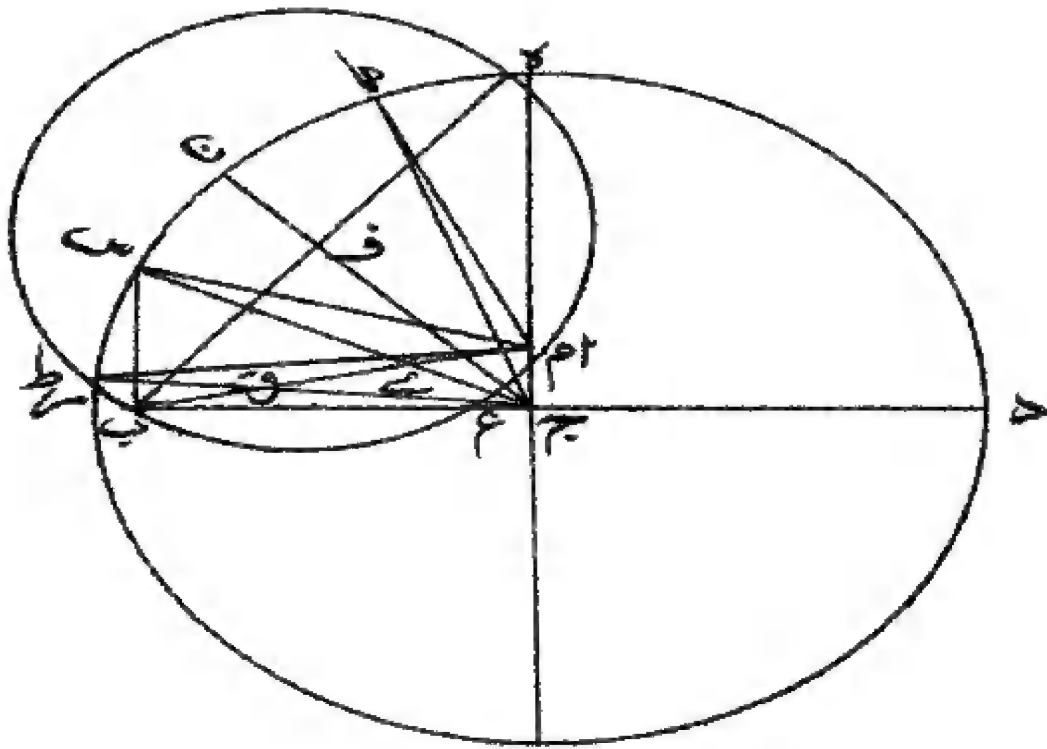
متساويان و - ع ق - قطر دائرة - ب ط - ا و - ج ع ط - يقطع هذا القطر على محيط الدائرة فع - ط - وتر في الدائرة والخط الخارج من ط - عمودا على - ط ع - يلقى - ع ق - على محيط الدائرة اذا اخرج في جهة - ق - والواصل منه بين - ط - و طرف قطر - ع ق وتر في الدائرة والعمود الخارج من - ط - المذكور يماس دائرة فط - ك - ١ - وزاوية - ج ط س - حادة - فط س - تحت ذلك الوتر وفي داخل دائرة اط ب - وخط - ج ي س - يقطع القطر ايضا على - ي - فنقطة - س - فيما بين القطر والمحيط داخل الدائرة والدائرة التي تحيط بثلاث - ا س ب - تقطع ايضا دون نقطة - ج - وتقطع - ج س - على نقطة تنصف القوس التي يوترها - ا ب - وخط - ق ع - ايضا ينصف القوس فنقطة - ي - هي التي تنصف القوس فهي على محيط دائرة - ا س ب -

﴿ الشكل - ٧٧ ﴾ والدائرة التي تمر بنقطة - ا ي ب - تقطع دائرة - ا ع ب ط - على - ا ب - وتخرج منها بعد مجاوزة تقطى - ا ب - و - س - على محيطها وفي داخل دائرة - ا ع ب - فهي تلاقي دائرة - ا ع ب - على ثلاث نقط وذلك محال وان كان خط - ج ي س - تحت نقطة - ع - فان - س - يكون فيما بين تقطى - ط ر - فاذا ادركنا الدائرة التي تمر بنقطة - ا ي س - كانت نقطتنا - ع ط - في داخل الدائرة ويعود المحال مثل ما مر لان تقطى - ع ط - بالقياس الى تلك الدائرة كنقطى - ي س - بالقياس الى دائرة - ا ع ط - فاذا كانت احدي ضفتي الانكاسية اصغر من تاليتها فان الضعف الاخر يكون اعظم من التالية *

(كز) واستبان ايضا ان الضعف اذا كان اصغر من تاليتها فان القطر الخارج

القصدي السابع والعشرون

الشكل ٤٤



عن مركز المראה الى نقطة انكاس تلك يقسم النصف من زاوية القطاع
الذى يلي ابعده النقطتين عن مركز المראה لان القطر الخارج يقطع العمود
الخارج من منتصف الواصل بين النقطتين تحت المنتصف *

المقصد الثامن والعشرون

(كح) وايضا فليكن - اب ج - دائرة الفصل وفيها قطر - ادج - ب د ك -
مقاطعان كيف اتفق و نصف زاوية - ب د ج - بخط - د ه - و نفذ
وليكن - ه - على المحيط و تقرض على قطر - د ج - فيما بين مسقط العمود
من - ه - على - د ج - و بين - ج - نقطة - ن - و تقص - د م - مثل
د ن - ونصل - م ن - وندير على مثلث - م د ن - دائرة فهي تقطع خط
د ه - خارج دائرة - ب ه ج - لان الخطين الخارجين من نقطتي - م ن -
الى - ه - يحيطان مع خطي - م د - ن د - مما يلي - د - بحادتين فهذه
الدائرة تقطع الاولى على نقطتين عن جنبي - ه - فليكن دائرة - د م ط -
ح ل ن - وليكن - ح - على خط - د ه - و - ط ل - نقطتي التقاطع ونصل
ط ن - ط د - ط م - ل ن - ل د - ل م - فزاويتا - ن ط د - م ط د -
متساويتان وكذا زاويتا - ن ل د - م ل د - لتساوي قوسى - م د -
ن د - و - د ط - يقطع - م ن - فليكن على - ف - و - د ه - يقطع - م ن -
فليكن على - س - فزاوية - د س ف - قائمة و - د ف س - حادة
فنخرج من - ف - عمودا على - د ف - فهو يقطع - ط ن - البتة وكذلك
دائرة - د م - ح ن - لان زاوية - د ط - حادة فليكن عمود - ف ر و -
فيكون خط - ن ل - اوجزء منه على تصارييف الاحوال تحت - ف -
وبالتيسر الى - ط - فنفرض على - ن ل - نقطة - ق - تحت - ف و -
ونصل - ط ق - ونفذ - ه - الى ان يقطع قوس - ن ل - على - ص - فيكون

ص - ايضا تحت - ف و - فان كانت قوس - ص ن - اصغر من - ط ح ل -
والا فصلنا منها قوسا اصغر من - ط ح ل - ووصلنا بين الفصل ونقطة
ط - فهذا الواصل يقطع - ن ل - على نقطة تحت - ف و - فليكن قوس
ن ص - اصغر من - ط ح ل - ونقطة - ق - تحت - ف و - نخط - ط
ص - بقطع - ف و - فليكن على - ر - ويجعل زاوية من - ط ع - مساوية
لن ط ص - فتصير زاوية - ص ط د - مثل - د ط ع - فلان قوس
ن ص - اصغر من - ط ح ل - فتكون زاوية - ن ط ص - اعنى - م ط
ع - اصغر من - ل م ط - نخط - ل م - يلتقى - ط ع - اذا خرجا معا
وليكن على - ع - ونجعل زاوية - ق ن ي - مثل - ن ط ق - فيكون
مثلا - ي ن ق - ن ط ق - متشابهين وزاوية - ط م ل - ط ن ل -
متساويتان وزاوية - ط م ل - مثل زاوية - م ط ع - فزاوية - ط ن ل -
كذلك وزاوية - ي ن ل - منها مثل - م ط ع - فتبقى زاوية - ي ن ط -
مثل - م ع ط - وزاوية - ن ط ي - مثل - م ط ع - فمثلا - ن ط ي -
ع ط م - متشابهان و - ن ط - نظير - ع ط - ونصل - د ع - د ق -
فلان - ط ف - عمود على - ف ر - وزاويتا - ف ط ر - ف ط ع -
متساويتان فط ع - ف و - اذا خرجا في جهة - ع ف - اتلاقيا وكان
الواقع من - ط ع - فيما بين - ط - وخط - وف - مثل - ط ر - فط ر -
اعظم من - ط ع - فط ق - اعظم من - ط ع - بكثير ولشأ به مثلى
ط ن ي - ط م ع - تكون نسبة - ن ط - الى - ط ع - كنسبة - ن ي -
الى - ع م - ولشأ به مثلى - ط ن ق - ي ن ق - تكون نسبة - ن ط - الى
ط ق - كنسبة - ي ن - الى - ن ق - ونسبة - ن ط - الى ط ع - اعنى

ق ي - الى - ع م - اعظم من نسبة - ن ط - الى ط ق - فنسبة - ق -
اعظم من - م ع - وزاوية - د م ل - مع - د ن ل - مثل قائمتين فزاوية
د ن ل - مثل د م ع - وهما منفرجتان *

(اقول) وذلك لان زاوية - د ن ل - في قطعة - د ن ل - وهي اصغر
من نصف الدائرة لان مركز الدائرة على - د ح - و - د ل - لانمربه *
(قال) فاذا فصل من - ن ق - خط مثل - م ع - ووصل بين الفصل
ونقطة - د - كان الواصل مثل - د ع - ﴿ الشكل ٧٨ ﴾ وكان اصغر
من - د ق - لان - د ن ق - منفرجة - فدق - اعظم من - د ع - ونقطتا
ع ق - على قطري - د ع - د ق - وزاويتا - ع ط د - ق ط د - متساويتان
وكذا زاويتا - ع ل د - ق ل د - فنقطتا - ع ق - يتعاكسان عن قوس
القطاع الاول من نقطتي - ط ل - وزاوية - ن ع ق - اعظم من زاوية
م د ع - و نأخذ زاوية - ق د م - مشتركة فزاوية - ن د م - اعظم من
ق د ع - فليست نقطة - ع - على خط - ق د - وخط - د ق - اذا خرج
قطع قوس - ج ل - فيما بين - ج ل - و - د ع - اذا خرج فهو يقطع الدائرة
من وراء - ب - فنقطتا - ط ل - على قوس القطاع الاول - ل ع ق - وزاوية
م د ن - مع - م ل ن - مثل قائمتين وزاوية - ع د ق - اصغر من - م د ن -
فزاوية - ع د ق - مع - ع ل ق - اصغر من قائمتين فزاوية - ع ل ق -
اصغر من تاليتها فزاوية - ع ط ق - اعظم من التالية *

الحاصل

فقد تبين ان النقطتين المختلفتين البعد عن مركز المראה قد تعاكسان عن قوس
القطاع الاول من نقطتين *

(كط) فنقول انها لا تماكسان عن تلك القوس من اكثر من نقطتين *

(اقول) يعنى على ان يكون ضعف الانعكاسية اعظم من التالية *

(قال) ولتعد الصورة فتكون زاوية - ع ط ق - اعظم من - ع د ا -

فنجعل زاوية - ع ط ت - مثل - ع د ا - وننصف زاوية - ق ط ت - بخط

ط ه - وننفذه ونخرج - ق ز - موازيا - لط ت - ونصل - ع ق - وليقطع

د ط - على - ف - وننصف زاوية - ع د ق - بخط - د س ن - فالدائرة التي

تدار على مثلث - ع ط ق - تقطع - ط د - على نقطة تحت - د - لان زاوية

ع ط ق - مع - ع د ق - اعظم من قائمتين وننصف القوس التي يوترها

ع ق - بتلك النقطة فالواصل بين تلك النقطة وبين النقطة المنتصفة - لع ق -

عمود على - ع ق - والنقطة المنتصفة - لع ق - هي فيما بين - س ق - لان

ق د - اعظم من - د ع - فق س - اعظم من - س ع - واذا كان الخط

الخارج من نقطة من خط - د ط - تحت نقطة - د - الى نقطة فيما بين - س ق -

عمودا على - ع ق - كانت زاوية - د ف س - حادة وزاوية - د س ع

حادة فالعمود الخارج من نقطة - د - الى خط - ع ق - يكون فيما بين

خطي - د س - د ف - فد ف - اذا يقطع زاوية - ع د س - فزاوية

ع د ف اصغر من نصف زاوية - ع د ق - ولان زاوية - ق ط ه - نصف

ق ط ت - وزاوية - ق ط د - نصف - ق ط ع - فتبقى زاوية - ه ط د -

نصف - ت ط ع - اعنى - ع د ا - فزاوية - ط ه د - مثل نصف - ع د ا -

مع جميع - ع د ط *

(اقول) وذلك لان زوايا مثلث - ط ه د - مثل زوايا - ا د ع - ع د ط

ط د ه - والاخيرة مشتركة فتبقى زاويتا - ه ط - مثل - ا د ط - وزاوية

ط - نصف - ت ط ع - اى - ع د ا - فيكون - ه - مثل نصف - ع د ا -
مع زاوية - ع د ط *
(قال) ونصف زاوية - ع د ا - مع نفس - ع د ن - التى هى نصف - ع
د ق - قائمة *

(اقول) وذلك لان زاويتي - ع د ا - ع د ق - قائمتان فنصفهما قائمة *
(قال) فزاوية - ط ه د - حادة فنخرج من - ق - عمودا على - ط ر - وليكن
ق ك - فيوازي - ق ر - ط ت - تكون زاوية - ق ر ه - مثل - ت ط ه -
اعني - ق ط ه - فقط - مثل - ق ر و - ق ك - عمود - ف ك ط - مثل
ك ر - و - ع ط - اما ان يكون موازيا - لق د - او ملاقيه في احدى جهتي
د ق - فان كان موازيا كانت زاوية - ع ط د - اعني - ق ط د - مثل
ط د ق - فقط - مثل - ق د - وزاوية - د ع ط - مثل مبادلة - ع د ا -
بل - ع ط ت - فدع - مثل - ط ت - لانهما ان توازيا فيكون سطح
ع ط ت د - متوازي الاضلاع ويلزم تساويهما وان تلاقيا فيحدث منهما مثلث
متساوي الساقين قاعدته خط - ع ط - الموازي - لد ت - فدع - مثل
ت ط - فنسبة - ق ط - الى - ط ت - كنسبة - ق د - الى - د ع - وان لقي
خط - ط ع - ق د - في جهة - د - فليكن على - ص - فيكون مثلثا - ص د ع -
ص ط ت - متشابهين لان زاويتي - ص ط ت - ص د ع - متساويتان
و - ص - مشتركة ونسبة - ق ط - الى - ط ت - مؤلفة من نسبه - ق ط - الى
ط ص - ونسبة - ص ط - الى - ط ت - ونسبة - ق ط - الى - ط ص - كنسبة
ق د - الى - د ص - لتساوي زاويتي - ط ص - ونسبة - ص ط - الى - ط ت -
كنسبة - ص د - الى - د ع - فنسبة - ق ط - الى - ط ت - مؤلفة من نسبة

ق د - الى - د ص - ونسبة - ص د - الى - د ع - اعني كنسبة - ق د - الى
 د ع - وان لقي خط - ط ع - ق د - في جهة - ق - مثل - ع ط - لا - فليكن
 على - لا - ويخرج - د ر - يوازي - ط ق - فتكون زاوية - د ط - مثل - ر ط د
 اى - ق ط د - فرط مثل - ل د - فنسبة - د ر - الى - ر لا - اعني - ق ط - الى
 ط لا - كنسبة - ط ر - الى - ر لا - اعني - ق د - الى - د لا - ونسبة - لا
 د - الى - د ع - كنسبة - لا ط - الى - ط ت - لتساوى زاويتي - لا ط
 ت - لا د ع *

(اقول) وذلك لان زاوية - ر ط ت - التي هي - ع ط ت - مثل - ع د ا *
 (قال) فبالمساواة نسبة - ق ط - الى - ط ت - كنسبة - ق د - الى - د ع -
 فهذا التناسب ثابت على تصاريح الاحوال ونسبة - ق ط - الى - ط ت -
 كنسبة - ق ه - الى - ه ت - اعني - ر ه - الى - ه ط *
 (اقول) ذلك لتساوى زاويتي - ه - ثم زاويتي - ط ر *

(قال) فنسبة - ر ه - الى - ه ط - كنسبة - ق د - الى د ع - وزاوية
 ق ك ه - قائمة وزاوية - د ط ه - حادة - فح - اذا خرج بقى - د ط -
 وليكن على - ح - ونفرد مثلث - ح ط ك - القائم الزاوية مع خط - ط
 ه ر - ومثلث - ط ق ر - لتكون الصورة ايين فيكون - ر ط - قد نصف
 على - ك - وقسم بمختلفين على - ه - ونسبة - ر ه - الى - ه ط - كنسبة
 ق د - الى - د ع - اللذين هما بعد انقطى - ق ع - عن مركز الدائرة
 وزاوية - د ط ح - نصف - ع د ا *

(اقول) وذلك لانها نصف - ت ط ع - المساوية - لع د ا - وقد
 هي بيانه *

(قال)

(قال) و نسبة - ق د - من المثلث المنفرد الى - د ط - هي نسبة بعد نقطة - ق - التي في الدائرة عن مركز الدائرة الى نصف قطر الدائرة الذي هو - د ط - التي هي نسبة معلومة فخرج - ه ص - موازيا - لك ح - و ندر على مثلث - ه ط ص - دائرة وليكن - ه ص م - ط ف - فيكون ص ط - قطرا لهما لان زاوية - ص ه ط - قائمة ويخرج - ه د - حتى يلقى المحيط على - م - ونصل - ه ح - ط م - ونفصل من زاوية - ه م ط - المساوية - له ص ط - زاوية - ه م ف - مثل - ه ح ط - نخط - م ت - يقطع - ص ط - وليكن على - ي - وزاوية - ق ح د - مثل - ه ص د - اى - ط م د - فمثلا - ق ح د - ط م د - متشابهان فنسبة - ح د - الى د م - اعني - ه ح - الى - ي م - كنسبة - ق د - الى - د ط - المعلومة و - ه ح - معلوم - فم ي - معلوم و - م ي - هو فيما بين قطر - ص ط - وبين محيط الدائرة ونقطة - ف - تحت - ص ط - وعلى المحيط وقوس ه ف - معلومة لان زاوية - ه م ف - مثل - ه ح ط - المعلومة فنقطة ف - معلومة وقد خرج منها خط - ف ي م - حتى صار - ي م - مثل خط معلوم فهذه الصورة هي الشكل الثالث من المقدمات نخط م ي - اما ان يقع مرة واحدة او مرتين فقط او لا يقع البتة كما تبين في ذلك الشكل *

(اقول) فان وقع مرة واحدة فحصل الانعكاس مرة على الضعف الانعكاسية المعلومة وان وقع مرتين فمرتين عليها وان لم يقع فلا يحصل الانعكاس على ذلك الضعف *

(قال) فليس يتعاكس - ع ق - عن قوس - ب ج - من اكثر

من نقطتين *

(اقول) يعنى على تقدير ان يكون ضعف الانعكاسية هي المعلومة *

(قال) وقد تبين انهما يتماكسان عن قوس - ا و - على تصاريح الاحوال

من نقطة واحدة فقط *

الحاصل

فالنقطتان المختلفتا البعد عن مركز المرآة اذا كانت احدهما في داخل

المرآة فلا تتماكسان عن هذه المرآة من اكثر من ثلث فقط *

(اقول) يعنى عن القطاع الاول وذلك لان ضعف انعكاسية النقطتين

ان كانت اصغر من التالية فلا تكون الا واحدة وان كانت اعظم فلا تزيد

على اثنين * (الشكل - ٧٩ - ٨٠)

(قال) وذلك ما اردناه *

المقصود الثلثون

(ل) ويتبين من ذلك انه اذا كانت النقطتان المختلفتا البعد عن مركز

المرآة مفروضتين كيف توجد نقطة الانعكاس او نقطتا الانعكاس من

قوس القطاع الاول لتبينك وذلك انه اذا كانت كنقطتي - ق ع - فرض

خط مثل - ر ط - كيف اتفق وقسم على - ه - بحيث تكون نسبة

ر ه - الى - ه ط - كنسبة - ق د - الى - د ع - ونصف على نقطة - ك -

واخرج من - ك - عمود - ك ح - وجعلت زاوية - ك ط ح - كنصف

ا د ع - والخرج من - ه - خط مثل - ق ه د - حتى تكون نسبة - ق

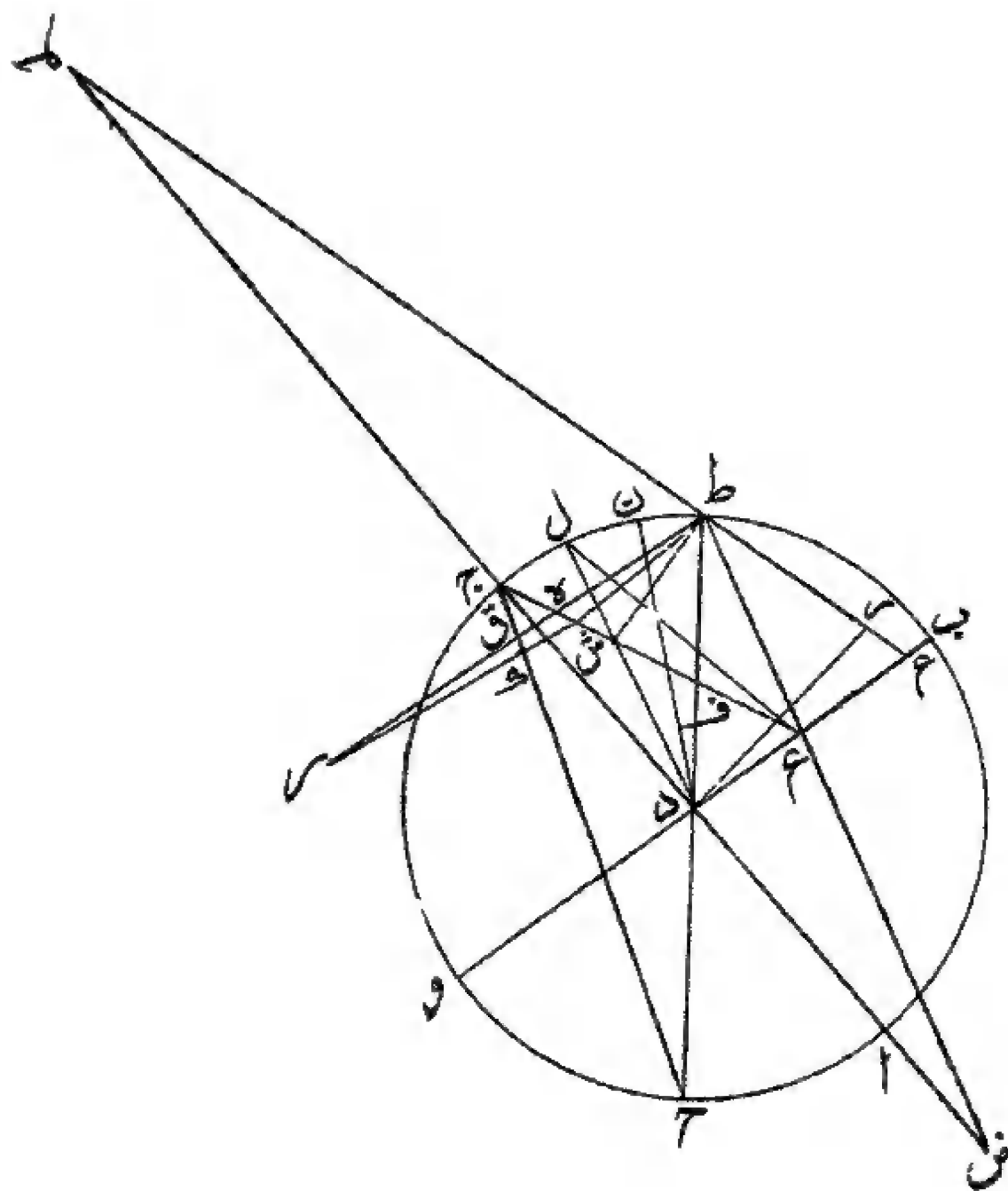
د - الى - د ط - كنسبة - ق د - الذى في الدائرة - ل ا - نصف قطر

الدائرة *

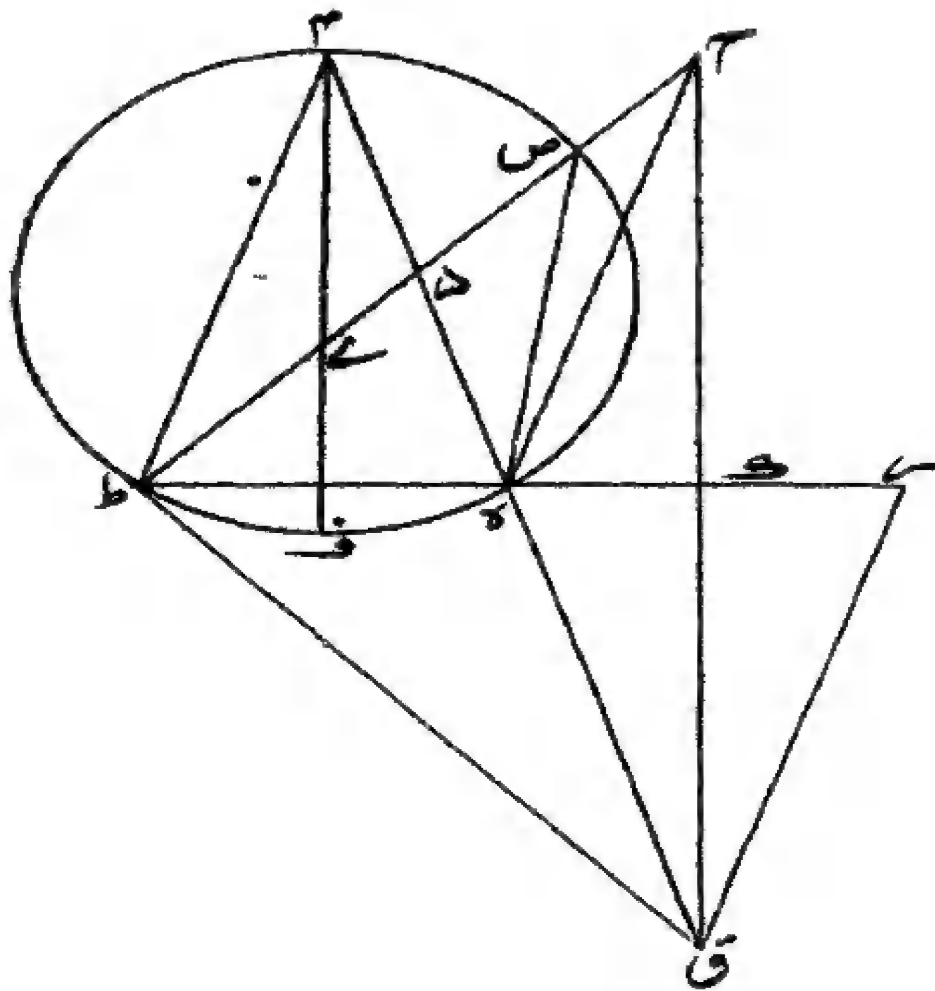
(اقول) ذلك بالشكل الاخير من المقدمات *

(قال)

الشكل ٤٤



الشكل منه



(قال) وجملت زاوية - ق د ط - في الدائرة مثل - ق د ط - التي في المثلث المنفرد ووصلت الخطوط فحدثت في الدائرة مثلثات شبيهة بالمثلثات التي في المثلث المنفرد فتبين بعكس البرهان المذكور في هذا الشكل ان زوايتي - ع ط د - ق ط د - متساويتان وان خرج من نقطة - ه - خطان على نسبة - ق د - الى - د ط - حدثت عند خط - ح ط - زاويتان مختلفتان فاذا اقيم على خط - ق د - في الدائرة زاويتان مثل تينك حدثت على محيط الدائرة نقطتان فاذا اخرج من نقطتي - د ع - اللتين في الدائرة خطوط الى تينك اللتين على المحيط حدث عند كل منهما زاويتان متساويتان *

(اقول) وان كانت زاوية - ع ط ق - اصغر من التالية فنجعل اولاً زاوية ع ط ت - مثل التساوية فيصير - ق - بين - د ت - ثم نصف زاوية ق ط ت - بخط - ط ه - ونفذه ونخرج - ق ر - موازياً - لط ت - ونصل - ع ق - فيقطع - د ط - على - ف - كما في الاول ونصف زاوية - ع د ق - بخط - د س ن - فيقع - س - بين - ع ف - لما يلزم من مقصد - كز - فزاوية - ع د ف - اعظم من نصف - ع د ق - وتكون زاوية - ط ه د - ايضا نصف الثالثة مع جميع - ع د ط - ونصف الثالثة مع - ع د ن - قائمة فزاوية - ط ه د - منفرجة واذا اجرنا من ق - عمود - ق ك - كان - ك - بين - ه ر - ايضا وكان ايضا على تصاريف الاحوال نسبة - ق ط - الى - ط ت - كنسبة - ق د - الى - د ع - اعني ر ه - الى - ه ط - وزاوية - د ط ه - حادة لكون - د ه ط - منفرجة فك ق - اذا اخرج لقي - د ط - وليكن على - ح - فينفرد مثلث

ح ط ك - ونعمل العمل ونثم البيان ﴿ الشكل ٨١ - ٨٢ ﴾

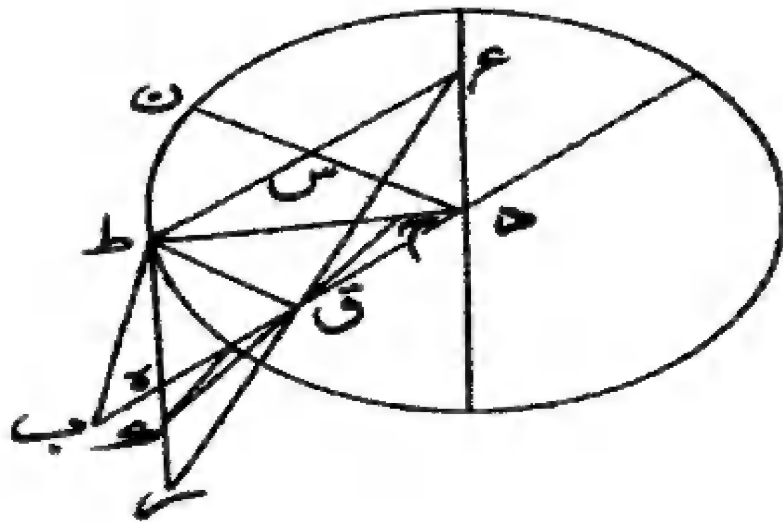
وخط - م ي - حيثذا ما ان لا يقع او يقع مرة واحدة فقط والالزم ما تناقض مقصد - كو - ثم اذا اردنا استخراج نقطة الانعكاس هذه عملنا العمل المذكور فيتين بعكس البرهان المذكور ان زاويتي - ط - متساوية ان وحيثذا لا يخرج من نقطة - ه - خطان على نسبة - ق د - الى - د ط - بل اما ان لا يخرج على تلك النسبة اصلا او يخرج خط واحد فقط - فتأمل فانه من مزال الاقدام *

(قال) فعلى هذا الوجه توجد نقطة الانعكاس التي على القطاع الاول وعلى الوجه المتقدم قد تبين انه كيف توجد نقطة الانعكاس التي على القطاع المقابل ومن الاشكال التي تقدمت تبين انها كيف توجد اذا كانت النقطتان متساويتى البعد عن مركز المرآة فقد تبين انه كيف توجد نقطة الانعكاس من سطح هذه المرآة اذا كانت النقطتان مفروضتين على جميع اوضاعهما * (لا) وايضا فلتكن نقطتا - ا ب - خارجيتين عن سطح المرآة وليكن مركزها ج - ونصل - ا ر ج - ب ه ج - ونخرج - ط ه -ا ولتحدث دائرة - د ه ر - وليتماكس - ا ب - عن قوس - ه ط ر - من - ط *

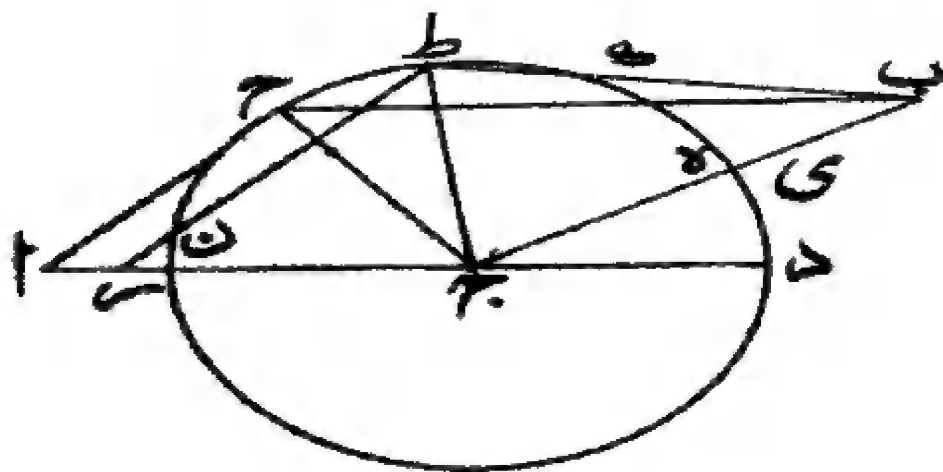
(فاقول) انها لا يتماكسان عن تلك القوس الا من - ط - والافلية كما من ج - ايضا ونصل - ا ح - ا ط - ب ح - ب ط - ج ح - ج ط - وليقطع خطا - ا ح - ا ط - القوس على نقطتي - م ن - لانهما ان لم يقطعاها فلا يكون من نقطتي - ح ط - انعكاس ﴿ الشكل ٨٣ ﴾ وليقطع خطا ب ط - ب ح - القوس على - ل - فتكون زاوية - ب ط ج - مثل ج ط ا - فقوس - ل ط - مثل - ط ن - وكذا يكون قوس - ل ح -

المقصد الحادي عشر

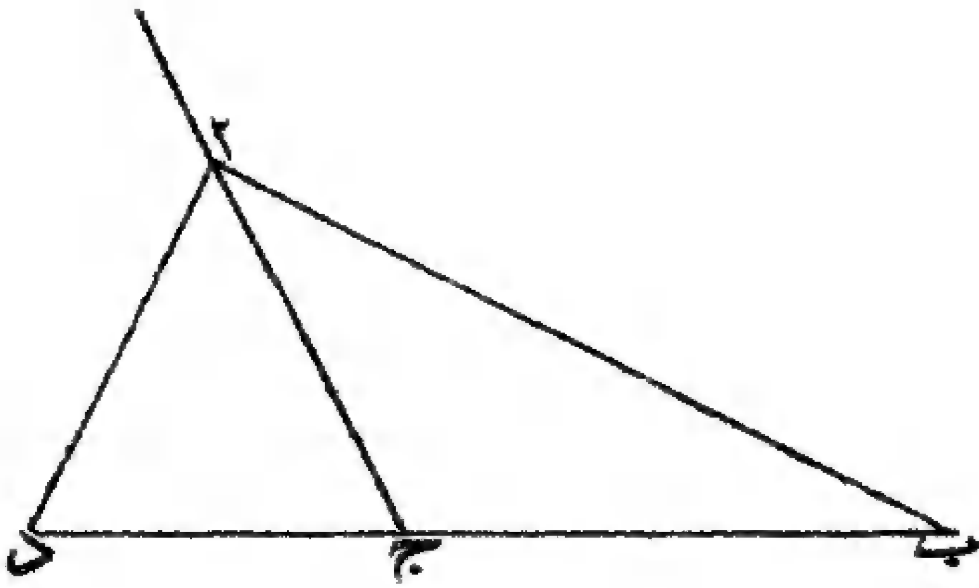
الشكل ٤٤



الشكل ٨٢



الشكل ٨٣



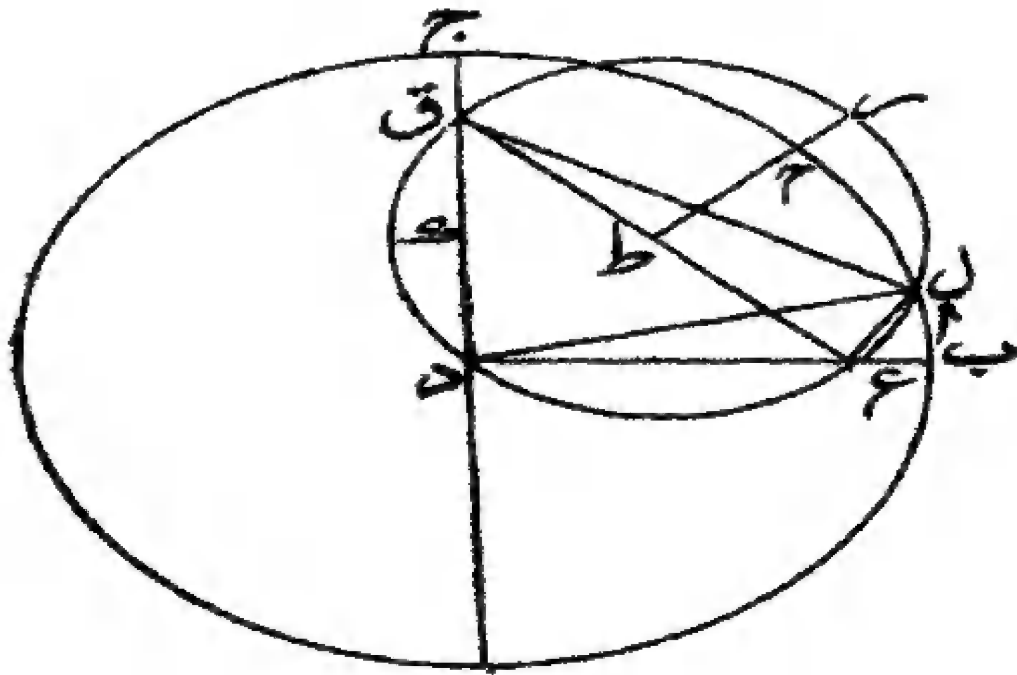
مثل - ح م - و - ل ح - اعظم من - ل ك ط - فح م - اعظم من - ح ن -
 هذا محال فلا يصح الانعكاس المذكور من أكثر من نقطة واحدة *
 (ب) وكذا تبين ان كانت احداهما على المحيط والاخرى خارجة فقد
 تبين من جميع ما بيناه ان النقطة المختلفة الابداع من مركز المرآة لا تنعكس
 عن قوس القطاع الاول من أكثر من ثلاث نقط ولا تنعكس عن قوس
 القطاع المقابل من أكثر من نقطة واحدة *

ضابط كلي في انعكاس النقطة عن هذه المرآة *

(فنقول) كل نقطتين مختلفتين البعد عن مركز المرآة فان الخط الواصل بينهما
 اما ان يقطع دائرة فصل انعكاسهما او يماسها او يقع خارجا عنها وعلى الاخيرين
 فلا يصح ان يتعكسا عن قوس القطاع الاول لانه لا يمكن ان يخرج منهما
 خطان الى نقطة من تلك القوس ويكونا جميعا داخل الدائرة بل اما ان يماسا
 جميعا او احدهما خارج الدائرة لكن يصح انعكاسهما عن قوس القطاع
 المقابل من نقطة واحدة فلا يصح تعكسهما عن المرآة الا من نقطة واحدة
 وعلى الاول فالدائرة التي تحيط بثلاث النقطتين ومركز دائرة الفصل ولنسمها
 المحيطة اما ان تقاطع دائرة الفصل او تماسها من داخل او تقع في داخلها ولا تلتقاها
 وعلى الثالث فان كل خطين يخرجان منهما الى نقطة من قوس القطاع الاول
 يحيطان بزاوية اصغر مما يقع في القطعة من الدائرة المحيطة التي يفصلها الواصل
 بين النقطتين والتي تقع في هذه القطعة مثل التالية لان كلا منهما مع زاوية
 القطاع مثل قائمتين فالتقطعان لا يتعكسان عن قوس القطاع الاول الا من
 نقطة واحدة وكذا عن قوس المقابل فلا يتعكسان عن المرآة الا من نقطتين
 فقط وكذلك ان ماست المحيطة دائرة الفصل لانهما لا يتعكسان من نقطة

التماس لان زاوية الخطين الخارجين منهما الى نقطة التماس مثل التالية لانهما
مع زاوية التقاطع مثل قائمتين و زاوية الخارجين الى نقطة غيرها اصغر من التالية
وان تقاطعت الدائرتان و كانت النقطتان خارجيتين عن محيط دائرة الفصل
او احدهما خارجة والاخرى على المحيط فان نقطتي التقاطع كلتاهما خارجتان
عن قوس القطاع الاول او احدهما خارجة والاخرى على نهاية القوس
فتكون زاوية كل خطين يخرجان من نقطة الى نقطة من قوس القطاع اعظم
من التالية لكون زاوية اعظم من التي تقع في قطعة المحيط التي قاعدتها
الواصل بين النقطتين فلا يتماكان عن قوس القطاع الا من نقطة واحدة *
(اقول) ليس امتناع التماكس لكون الزاوية المذكورة اعظم من التالية على
ما يؤهم من ظاهر كلامه فلا ينبغي ان يحمل عليه بل لا بد من مقصدي - لا -
لب - وكذا عن قوس القطاع المقابل فيها لا يتماكان عن المראה الا من
نقطتين وان كانت النقطتان في داخل دائرة الفصل التي تقطعها المحيط فيكون
بعض قوس القطاع في داخل المحيط وبعضها خارجة ويكون ما ينفصل
من قوس القطاع جزئين عن جسدي المحيط وان كانت احدهما في داخل
دائرة الفصل والاخرى خارجة عنها او على محيطها فبعض قوس القطاع ايضا
يكون في داخل المحيط وبعضها خارجة ويكون الجزء الخارج في احدى
جهتيهما وهاتان - راء - كانتا داخل الفصل او احدهما داخلها والاخرى خارجة
او على المحيط هما اللتان تصح ان تتماكسا عن قوس القطاع من ثلث نقط لان
الجزء من القوس الذي يقع داخل المحيط يصح ان يتماكس من نقطتين منها
والجزء الخارج الذي يلي النقطة الاقرب الى المركز اذا كان اعظم من نصف
القوس والجزء الذي يلي النقطة الابعد اذا كان الذي يفصل من قوس القطاع
جزئين

الشكل ٥٥



جزئين قد تبين أنه يصح أن يتعاكسا عنه من نقطة واحدة *
 (أقول) في هذا القول نظر أن وذلك أن الجزء الخارج الذي يلي النقطة
 الأقرب إلى المركز لا يمكن أن تتعاكس عنه النقطتان لانا نفرض أن زاويتي
 -- ب ا ج -- ج ا د -- متساويتان و -- ب ا -- اعظم من -- ا د -- ويخرج
 ج ا -- فان فرضت نقطة على خط -- ج ا -- خارج المثلث ثم وصل بينهما
 و بين -- ب د -- بخطين كانت الزاوية التي يوترها -- ب ج -- اعظم من التي
 يوترها -- ج د -- وان كانت النقطة المفروضة داخل المثلث فبالعكس وهذه
 المقدمة مثبتة في تحرير رسالة القوس لابن الهيثم رحمه الله في ذيل الكتاب
 و بعد ذلك فنعود إلى شكل -- م -- وندير على مثلث -- ع د ق -- دائرة
 وليقطع دائرة الفصل على -- ا ه -- وننصف قوس -- ع ا ه ق -- على -- ر --
 وخط -- ع ق -- على -- ط -- ونصل -- ر ط --  الشكل - ٨٤
 وليقطع محيط الفصل على -- ح -- ونصل -- ع ا -- د ا -- ق ا -- فزاوية -- ع
 ا د -- اصغر من -- ق ا د -- وكذلك كل زاويتي يوترهما قوسا -- ع د -- د ق --
 عند نقطة من قوس -- ع ر ق -- والوتر التي تخرج من -- ع -- إلى نقاط
 فيما بين -- ع ر -- اصغر من الوتر الخارجة إليها من -- ق -- والخارجة من
 ع -- إلى نقاط فيما بين -- ر ق -- اعظم من الخارجة إليها من -- ق -- والوتران
 الخارجان إلى -- ر -- متساويان فاذا خرج وتران من -- ع ق -- إلى نقطة
 بين -- ر ق -- ووصل بين النقطة وبين -- د ا -- انقسمت تلك الزاوية
 وتكون التي يوترها قوس -- ع د -- اصغر وضلعها اعظم فتكون نقطة
 الانعكاس التي على ذلك القطر خارج الدائرة فلا يصح الانعكاس عن
 قوس -- ح ه -- ويصح عن -- ه ج -- واذا خرج الوتران إلى نقطة بين -- ر ع --

كان التي يورثها قوس - ع د - اصغر وضمها اصغر فتكون نقطة الانعكاس التي على القطر داخل الدائرة فيصح عن قوس - ح ا - ولا يصح عن قوس اب - وهو المراد  الشكل - ٨٥ - ثم الانعكاس من قوس - ح ا - قد يكون من نقطة واحدة وقد يكون من نقطتين يكون نصف الانعكاسية التي هي عند قوس - ح ا - اعظم من التسالية و ايضا فان الجزء الخارج الذي يلي النقطة الاقرب لا يمكن ان يكون اعظم من نصف قوس القطاع لا فافرض على - ق د - نقطة - ك - بحيث يكون بعدها عن المركز مثل بعد - ع - فالدائرة التي تمر بنقط - ك د ع - تقطع كلا من نصفي القوس فلتقطع النصف الذي يلي - ع - على - ل - ويكون مركزها على موضع تقاطع العمودين الخارجين من منتصفى - ك د - ع د - والدائرة التي تمر بنقطة - ق د ع - يكون مركزها على موضع تقاطع العمودين الخارجين من منتصفى - ع د - ق د - فتكون اعظم من الاولى فيمر محيطها داخل قوس - د ع - ثم يخرج فيقطع محيط الفصل خارجا عن - ل - فيكون - ا - بين - ل ب - فلا يمكن ان يكون - اب - اعظم من نصف القوس وهو المراد *

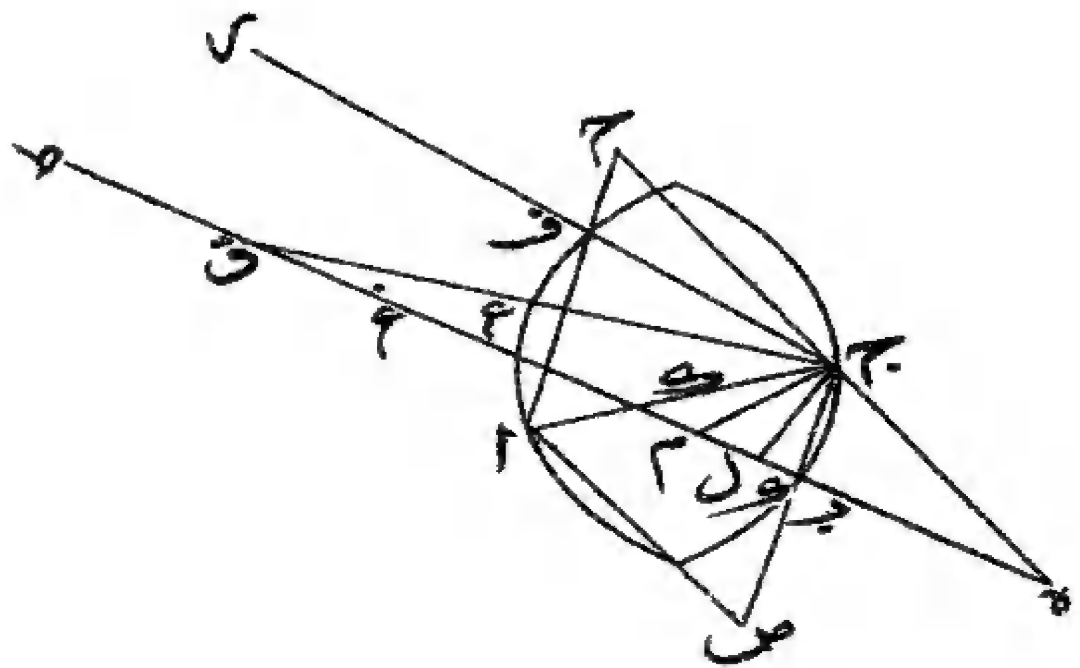
(قال) فيصح تماكس النقطتين عن قوس القطاع من ثلاث نقط ويصح ايضا من نقطتين فقط وهما تماكسان عن قوس المقابل فهاتان قد تماكسان عن المرآة من ثلاث نقط وقد تماكسان من اربع *

الحاصل

(فانقطة) الخارجة عن قطر المرآة المار بمركز البصر التي ابعادها عن مركز المرآة تخالف بعد البصر عنه منها ما تنعكس صورها من نقطة واحدة فقط

و بعضها

الشكل ٨٥



وبعضها من نقطتين فقط وبعضها من ثلاث فقط وبعضها من اربع فقط ولا تزيد على ذلك والتي ابعادها كبعد البصر منها ما تنعكس صورها من نقطة واحدة فقط وبعضها (١) من نقطتين فقط وبعضها من اربع فقط ولا تزيد على ذلك والتي على القطر المار بالمركزين فصورها تنعكس من محيط دائرة فاذا قابل البصر هذه المرآة وكانت اعظم من نصف الكرة فان المبصرات المقابلة للمرآة في تلك الحال منها ما ينعكس من موضع واحد وله خيال واحد ومنها ما ينعكس من موضعين وله خيالان ومنها ما ينعكس من ثلاثة مواضع وله ثلاثة خيالات ومنها ما ينعكس من اربعة مواضع وله اربعة خيالات ومنها ما ينعكس من محيط دائرة وخيالها نقطة واحدة وهي مركز البصر وصورتها دائرة وهي متصلة بصور ما يحيط بها من سطح البصر الذي هي فيه فقد وفيما شرح خيالات هذه المرآة وذلك ما اردنا ان نبين *

تنبيه

(ثم) اعلم ان المرآة المقعرة اذا كانت مقطوعة من جهة واحدة ثم قابها البصر فنكون المبصرات المقابلة للمرآة مع البصر في جهة واحدة عن سطحها ولا يدرك شيء من المبصرات اذا كان مركزه عند مركز المرآة وكل نقطة مبصرة اذا كانت هي ومركز البصر خارجتين عن مركز المرآة فان بين كل منهما وبين مركز المرآة خطا مستقيما هو قطر للمرآة فكل نقطة يدركها البصر في المرآة اذا لم تكن على القطر المار بالبصر فان قطرها يقطع قطره في سطح دائرة فصل وذا نك القطر ان يفصلان من الدائرة قطاعين متقابلين ومركز المرآة اما ان يكون من وراء النقطة ومركز البصر بالقياس الى سطح المرآة او من دونها فان كان من ورائها مجمع القطاع المقابل من

(١) من ههنا الى فقط - ليس في - ل - ولا بالكيفور *

وراء البصر فلا ينعكس منه شيء وإذا كانت المرآة مقطوعة من جهة واحدة وكان البصر والمبصر في تلك الجهة من سطحها أو من دون مركزها فإن القطاع الأول يظل جميعه أو أكثره فلا ينعكس منه شيء فنكون النقطة لا تنعكس صورتها من أكثر من موضع واحد وأكثر ما يدرك المبصرات في هذه المرآة إنما يدرك على هذه الصفة فإن مال البصر على مقابلة سطح المرآة وكانت قريبة من نصف كرة أو أعظم ومن كرة مقتدرة العظم والمبصر متباعدة عن البصر والمبصر اقرب إلى سطح المرآة من مركزها فربما انعكست الصورة من ثلثة مواضع فإذا كانت المرآة قطعة من كرة مقطوعة من جهة واحدة فقلما يدرك من المبصر الواحد أكثر من ثلث صور *

❦ اعتبار

وإذا أراد المعتبر اعتبار خيالات المرآة جميعا فليتخذ المرآة من كرة كبيرة وليقطعها من جهتين متقابلتين حتى تبقى منها قطعة كالحلقة ثم يجعل بصره قريباً من سطح المرآة بحيث يرى جميع سطحها ويكون البصر في إحدى الجهتين المنقطعتين منها ويجعل في الجهة الأخرى المنقطعة مبصراً صغيراً مسفر اللون وينظر في جميع المرآة فإنه يرى صورة المبصر في عدة مواضع فإن رأى صورته في موضع واحد حركه ونقله من موضعه أو حرك المرآة أو بصره أو المرآة والبصر معا فإنه إذا فعل ذلك ظهرت له خيالات ذلك المبصر وأدرك صورته في عدة مواضع لا تتجاوز أربعة *

(بج) وجميع خيالات هذه المرآة على ما بيناها إنما هو بالقياس إلى بصر واحد فاما إذا أدرك المبصر بالبصرين ما فإن كل نقطة منه بعداها عن

مركزي البصرين متساويان او قريب من التساوي فان خيالها بالقياس الى البصرين جميعا تكون نقطة واحدة سوى النقطة التي يكون خط انعكاسها موازيا لخط خيالها فان صورتها تكونان عند تقاطع الانعكاس ويان اشتراك نقطة الخيال في هذه المرآة للبصرين جميعا كيانه في الكرية المحدبة وصورة المبصر الواحد المدرك بالبصرين في هذه المرآة تكون صورتين متداخلتين ويدركهما واحدة اذا كانت خطوط الشماخ الخارجة من البصرين التي تلتقي على هذه الصفة متشابهة الوضع او قريبة من التشابه اذا كان لكل نقطة منه خيل واحد *

المبحث الثامن

في خيالات المرآة الاسطوانية المقمرة عشرة مقاصده

(١) واما المرآة الاسطوانية القائمة المقمرة فان خيالات فصولها المستقيمة تكون جميعا من وراء المرآة كخيالات المرآة المسطحة وخيالات فصولها التي هي دوائر وانعكاساتها تكون مثل خيالات فصول الكرية المقمرة وانعكاساتها فبعضها من وراء المرآة وبعضها قدام المرآة من وراء مركز البصر او عند مركزه او فيما بينه وبين المرآة وكذلك خيالات فصولها التي هي قطوع وانعكاساتها فبعضها في الفصل الذي من القطوع - اب وقد تبين في احكام الاسطوانية المحدبة ان كلامنا هذه القطوع يخرج فيه خط يكون عمودا على سطح مماس لسطح الاسطوانة عند نقطة التماس ولا يكون ذلك سوى واحد وان هذا العمود قطر من اقطار الدائرة التي تقطع في المرآة فليكن العمود - اج - وكل نقطة من محيط هذا القطع يخرج منها خط في سطح القطع مماس لسطح الاسطوانة والخط الذي

يكون في سطح - ا ب ج - ومماسا لسطح الا - طوانة فهو مماس لمحيط
القطع وكل نقطة من محيط القطع يخرج منها خط مماس للقطع فانه يخرج
من تلك النقطة في سطح القطع عمود على المماس وكل عمودين من هذه
الاعمدة فانها يلتقيان مما يلي مقر القطع والخط الذي يخرج من - ج
عمودا على - ج ا - فانه مماس للقطع فكل نقطة من محيط - ا ب ج - يخرج
منها عمود على الخط المماس للقطع على تلك النقطة فانه يلتقي - ج ا - ويكون
الخط الذي يخرج من تلك النقطة الى - ج - يحيط مع ذلك العمود بزاوية
حادة وكذلك مع خط - ج ا - لانه يكون في داخل الاسطوانة والقطع
فهو تحت الخطين المماسين وكل نقطة تكون اقرب الى - ج - يكون الواصل
بينها وبين - ج - يحيط مع - ج - بزاوية اعظم والعمود الخارج منها يحيط
مع - ج ا - بزاوية اصغر ويكون اكثر هذه الزوايا حادة فلتكن نقطة - ب
قريبة من - ج - وليلق العمود الخارج منها وهو - ب د - عمود - ج ا
على - د - فزاوية - ب د ج - حادة ويخرج - ج ر - يوازي - ب د - فيكون
ج ر - في داخل القطع لان زاوية - د ج ر - حادة لانها مثل - ب د ج - ويخرج
ج ع - فيما بين - ج ا - ج ر - ويخرج - ج ح - فوق - ج ر - وفي داخل القطع
ويخرج - ب د - في الجهتين فيلتقي - ج ح - مماسا الى - ب - وليكن على - ه
ويلتقي - ج ع - مما يلي - د - وليكن على - ن - وليكن - ع - فيما بين
ج ن - وبجعل زاوية - د ج م - مثل - د ج ن - و - د ج ل - كزاوية
د ج ر - و - د ج ك - كزاوية - د ج ح - ويخرج - ج ن - ونعرض عليه
ط - من وراء - ن - فاذا كان مركز البصر عند - ح - وكان - ك - في
مبصر انعكست اليه من - ج - ويكون الخيال - ه - من وراء المرآة واذا

كان عند - ع - انعكست اليه - م - من - ج - والخيال - ن - من وراء مركز
 البصر وان كان عند - ن - انعكست اليه - م - والخيال مركزه وان كان
 عند - ط - انعكست اليه - م - والخيال فيما بينه وبين المرأة وان كان عند
 و - انعكست اليه - ل - من - ج - ولا يكون خيالها محدود او تكون
 صورتها عند - ج - وكذلك تبين في نقطة - ا - اذا كانت نقطة الانعكاس
 وجميع هذه الخيالات هي خيالات النقطة الخارجة عن العمود البصري *
 (ب) فاما النقطة التي على هذا العمود سوى التي عند سطح البصر فانها
 لا تنعكس الى البصر الا في السطح الذي يحدث الدائرة دون سائرهما
 ويكون العمود قطرا لهما اذ السطوح المارة بالعمود القائمة على السطح
 المماس لسطح الاسطوانة على طرف العمود لانهاية لها فنما يحدث
 فصلا مستقيما وقطعا ودائرة والمستقيم لا تنعكس عنه صورة نقطة مما على
 العمود سوى ما عند سطح البصر وكذا القطع لانه لا انعكاس عند محيطه
 الا من طرف العمود ولا للقطع الواحد الا عمود واحد فاذا كان بصر ما فلا
 انعكاس اليه الا عن طرفه د الا للتي عند سطح البصر ولا ينعكس من
 طرفه الا آخر شيء من الصور اذ لا يستقبله البصر ولا تنعكس فيه ايضا
 الا نقطة بتوسط مركز الدائرة بينها وبين مركز البصر *

(اقول) وتحديد النقاط المنعكسة من نقطة المتوسطة على قياس ما مر به
 في الكرية المقعرة فليتا مل *

(ج) قال - ويكون انعكاس كل منها من نقطتين من محيط الدائرة والنقطة
 من سطح البصر التي يمر بها هذا العمود تنعكس صورتها من طرف العمود
 على العمود في - طح الدائرة دون السطوح التي لا تمر بالعمود وخيالات

المقصد الرابع

جميع نقاط هذه العمود تكون نفس مركز البصر *

(د) وإذا كان مركز البصر على مركز الدائرة فإن النقطة من سطح البصر التي على العمود تنعكس من محيط الدائرة ويكون خيالها محيط الدائرة *

المقصد الخامس

(هـ) ولنجعل زاوية - ج ا ف - حادة فيكون - ا ف - في داخل القطع لان الخط المماس للمقطع على - ا - يحيط مع - ا ج - بقائمة - ق ا ف - يلقى ج ح - لتكون زاوية - ا ج ح - ايضا حادة وليكن على - ح - ومجعل زاوية - ج ا ص - مثل - ج ا ح - ف ا ص - يلقى - ج د - ايضا وليكن على - ص - فاذا كان البصر عند - ح - فإن صورة - ص - تنعكس اليه من نقطتي - ج ا *

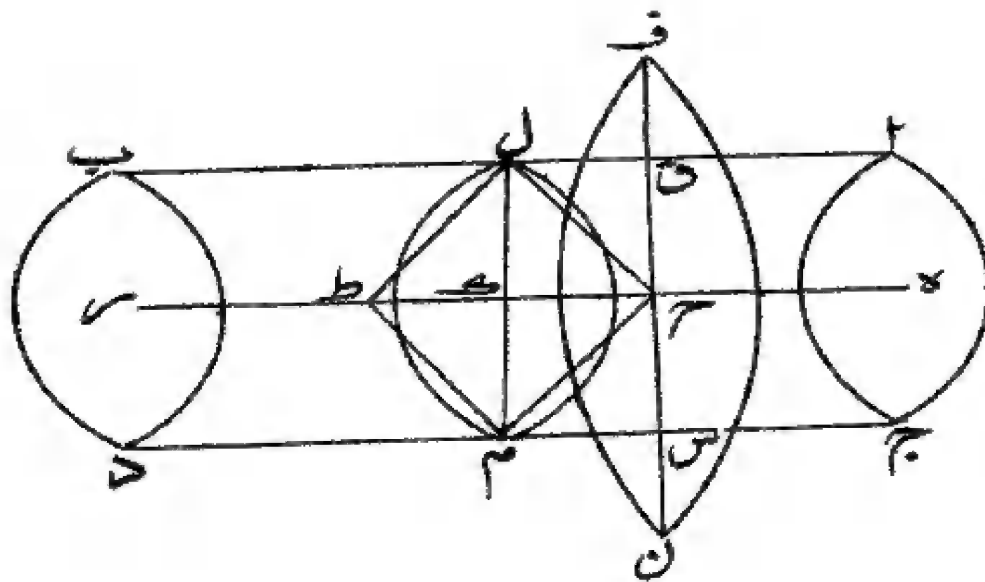
المقصد السادس

(و) ولا يصح ان تنعكس صورة نقطة الى البصر عن محيط قطع من اكثر من نقطتين لان نقطة الانعكاس تكون طرف العمود على السطح المماس لسطح الاسطوانة ولا يكون العمود في وقت واحد - سوى واحد - ولا يكون طرفه - سوى اثنين - فلا يصح الانعكاس في الوقت بعينه من اكثر من نقطتين * (الشكل - ٨٦)

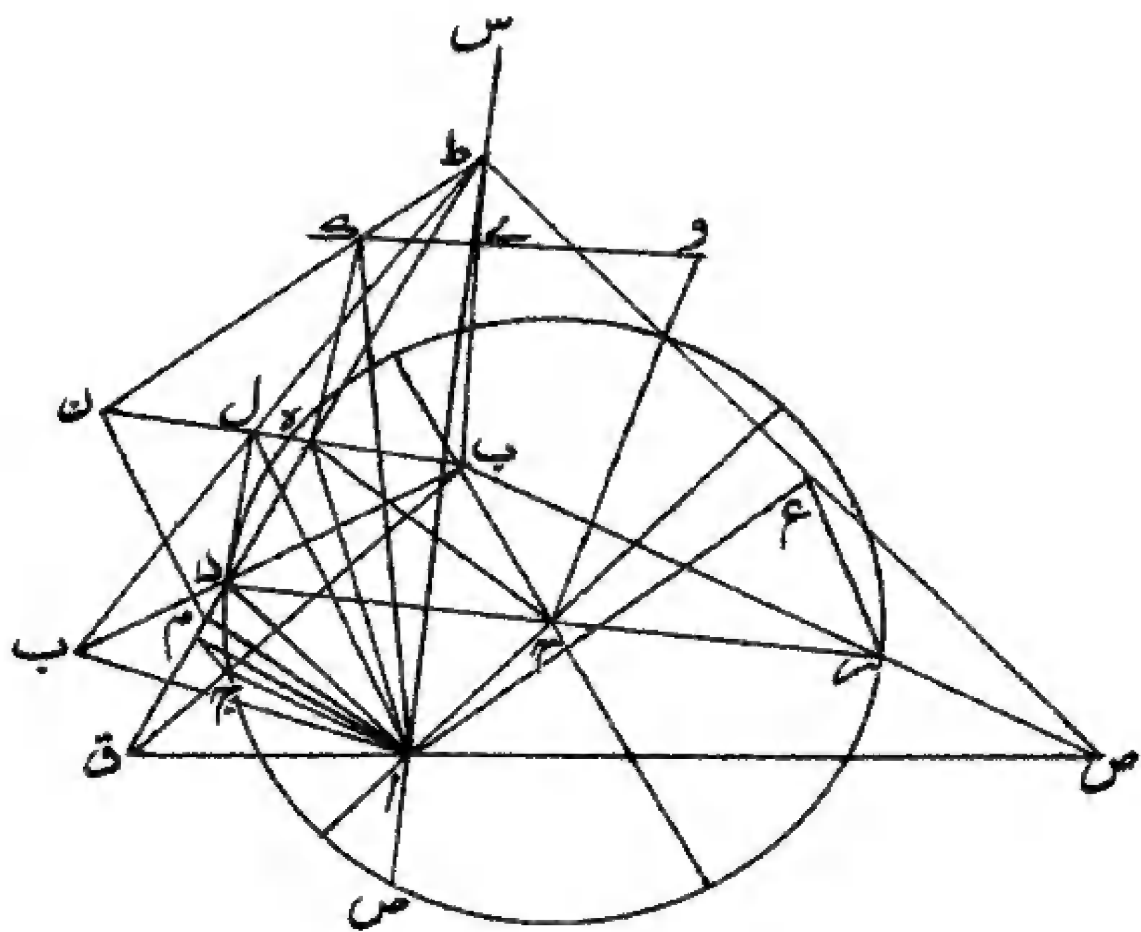
المقصد السابع

(ز) اذا كان على - هـ - الاسطوانة المقعرة نقطتان فإن صورة احدهما تنعكس الى الاخرى عن سطح المرآة من محيط دائرة ويكون خيالها محيط دائرة فلتكن مرآة عليها - ا ب ج د - ولتكن عدتها دائرتي - ا ج ب د - وهما - هـ ر - و - ح ط - نقطتين على السهم كيف اتفقتا ونصف - ح ط - على - ل - ونجهز على - ل - سطحاً موازياً للفاصلة ولتحدث دائرة - ل م - و - ل ل م - قطر من اقطارها ونخرج من نقطتي - ل م - خطين يمتدان في طول الاسطوانة هما - ا ل ب - ج م د - ونصل - ح ل - ح م - ط ل

الشكل ٥٦



الشكل ٨٤



بط م - فلان الاسطوانة قائمة فسهم - ح ك ط - قائم على سطح دائرة
 ل م - فح ل - ط ل - متساويان وزوايا - ح ل ك - ط ل ك - ح م ك
 ط م ك - متساوية فاذا اثبت - ح ط - وادير مثلث - ح ل ط - حول
 ح ط - الى ان يعود الى وضعه - فاه ل (١) - يدور على محيط دائرة - ل م
 و يحدث عند كل نقطة من محيطها زاويتان متساويتان من خطوط - ح ل
 ك ل - ط ل - ويكون - ك ل - عند كل نقطة من محيط الدائرة عمودا على
 السطح المماس للاسطوانة المارة بتلك النقطة ونجيز على نقطة - ح - سطحا
 موازيا لدائرة ل م - ونخيله منبسطا في الجهات ونخرج - ط ل - حتى يلقى
 هذا السطح على - ف - فاذا دار مثلث - ح ل ط - حول سهم - ح ط
 ودار - ط ل - تحركت - ف - على السطح الموازي وحدث منها دائرة - ف ن
 وليكن - ف ق ح س ن - قطر الها - فح ق - عمود على - ا ل ب
 و يصير في الدورة عمودا على جميع الخطوط التي في سطح الاسطوانة فاذا
 كانت المرآة حلقة تامة فان صورة - ح - تنعكس الى - ط - من محيط
 دائرة - ل م - و خيالها دائرة - ف ن - وذلك ما اردناه * (الشكل - ٨٧) *
 (ح) ثم نقول ان النقطة المبصرة فيها اذا كانت خارجة عن العمود البصري
 ولم يكونا معا على السهم فانها اما ان تكون ذات خيال واحد او خيالين فقط
 او ثلثة فقط او اربعة فقط ولا يزيد على ذلك فليقطع المرآة بـ سطح مواز
 لقاعدتها وتحدث دائرة - ج د ه ز - مركزها - ح - ولنكن في سطح
 هذه الدائرة وفي داخلها نقطتا - ا ب - وليتعاكسا عن محيط الدائرة من
 اربع نقط هي - ج د ه ز - ونصل - ا ح - ب ح - ونخرجهما حتى يقطعا

الدائرة ويحدث قطاعان متقابلان أحدهما مماسي - ا ب - والآخر مقابله
فثلث نقط من ققط الانكاس على قوس القطاع الاول وليكن - ج د ه
وواحدة على قوس المقابل وليكن - ر - ونصل - ب ه - ب د - ب ج
ب ز - ا ج - ا د - ا ه - ا ر - ح ج - ح د - ح ه - ح ر - ونخرج من
ط - ا ق - ا ف - ا ن - ا ص - توازي - ح ج - ح د - ح ه - ح ر
ونخرج خطوط - ب ه - ب د - ب ج - ب ز - حتى تلتقي تلك الخطوط
على - ن ف - ق ص - ونخرج من - ب - عمود - ب ط - على سطح
الدائرة *

فبين انه يكون داخل تقدير المراة ونفرض عليه - ط - كيف اتفق
ونصل - ط ن - ط ف - ط ق - ط ص - فيحدث مثلثات - ط ب ن
ط ب ف - ط ب ق - ط ب ص - ونخرج من نقطة - ه د - ج ر - خطوطا
في - طوح الثلثات موازية - لب ط - وليكن - ه ك - ك ل - ج م - ر ع
فهى موازية للسهم وليكن - ج د *

(اقول) ولتكن الخطوط في جهة - ب ط - عن دائرة - ج ه ز - وملاقية
لخطوط - ط ن - ط ف - ط ق - ط ص - على نقطة - ك ل - م ع *

(قال) فلان هذه الخطوط موازية - لب ط - يكون جيمها في سطوح
الاسطوانة موازية لسهمها فنتط - ك ل - م ع - على سطح الاسطوانة
ونصل - ا ك - ا ل - ا م - ا ع - ونخرج من - ك - خطا يوازي - ان -
الموازي - له ح - فيكون الخارج موازيا - له ح - العمود على السهم وخطوط
ه ك - ه ح - ح و - في سطح واحد فالخارج يكون فيه ايضا فيلقى السهم
وليكن على - و - فك و - عمود على السهم ونصل - ا ط - فيحدث مثلث

ط ا ن - و - ك ز - مواز - لان - ونقطة - ك - في سطح المثلث - فك و
فيه ايضا فيقطع - ط ا - وليكن على - ي *

(فاقول) ان - ط - تنعكس الى - ا - من - ك - وذلك لان - ان -
مواز - ل ح - فزاويتا - ه ن ا - ا ب - مثل - ب ه ح - ح ه ا -
المتساويتين فهما متساويتان - فه ا - ه ن - متساويان و - ه ك - عمود عليهما
لانه عمود على الدائرة - فاك - ن ك - متساويان فزاويتا - ن ا ك - ان ك -
متساويتان و - ك ي - مواز - لن ا - فزاويتا - ط ك ي - ا ك ي -
متساويتان لزاويتي - ك ان - ك ن ا - المتساويتين فزاويتا - ط ك ي -
ا ك ي - متساويتان و - ك و - عمود على السهم وعلى - ك ه - وعلى السطح
المماس لسطح المرآة على - ك ه - فط - تنعكس الى بصر - ا - من - ك -
وكذلك تبين ان - ط - تنعكس الى - ا - من - ل م ع - فاذا كانت
المرآة حلقة تامة او اكبر من نصف دائرة فيمكن ان تنعكس - ط - الى
ا - من اربع نقط و لان خطوط - ط ب - ب ح - ح و - في سطح
واحد - فح ب - هو الفصل بينه وبين الدائرة و - ط - خارجة عن
السهم فلا يمر بها وبالسهم - سطح غير ذلك فسطح - ح و ح ا - لا يمر
بنقطة - ط - لان بصر - ا - في سطح الدائرة و خارجة عن - ح ب -
ولا يمر بالسهم وبصر - ا - الا سطح واحد واذ ليس - ط - في سطح الدائرة
ولا في سطح يمر بالسهم و - ا - فيكون انعكاسها الى - ا - في سطح قطع
ضروري وكذا حكم - ل م ع - ولان - ا - خارجة عن سطح - ط ب -
ح د - فلا يلقاه - ا ط - الاعلى - ط - التي ليست على السهم فخط - ا ط -
لا يلقى السهم ويخرجه في جهتي - ط ا - حتي يلقى سطح الاسطوانة على

من ص - فس ص - هو الفصل بين جميع القطوع التي فيها تنعكس - ط -
الى - ا - و - س ص - في داخل تعبير الاسطوانة *

(فاقول) ان - س ص - لا يكون عمودا على اكثر من خط واحد من التي
تماس القطوع على نقاط الانعكاس لانه لو كان عمودا على خطين منها كان الخطان
متقاطعين على - س - فكان - ص ص - عمودا على سطحها و كانا فصلين
بين سطحها وبين سطحى القطعين فكان سطحهما مما - السطح الاسطوانة
لانه لو لم يكن مما - السطح قاطعا لهما فكان يقطع كلا من القطعين على نقطة
اخرى غير - س - فاذا وصل بينهما وبين - س - بخط كان ذلك الواصل
داخل الاسطوانة و داخل القطع و كان الفصل بين السطح القاطع وبين
القطع و كان الفصل بينهما مما - هذا محال فسطح الخطين المتماثلين مما
سطح الاسطوانة و - اس - عمود عليه - فاس - يلقى السهم عمودا عليه
كما بين في الفصل الخامس من المقالة الرابعة وقد بينا الآن ان - اس - ليس
يلقى السهم فهو لا يكون عمودا على خطين من التي تماس الاسطوانة على
نقطة الانعكاس فالخطوط التي تخرج من نقطة - ط - اعمدة على المماس لا تمر
منها بنقطة الا واحد هو - اس - وتبين مما مر ان بعض هذه الاعمدة
تلقى خط الانعكاس الخارج من - ا - من وراء المراة و بعضها من قدامها
فيما بين المراة ومركز البصر و عند مركز البصر و من ورائه فنقط الالتقاء
تكون متفرقة لان الاعمدة تلتقى على نقطة - ط - فنقطة - ط - على كل من
خطوط - الك - ام - ال - اع - خيال وان كان خط من خطوط
الانعكاس موازيا للعمود كان خيال - ط - المنعكسة على ذلك الخط نقطة
الانعكاس كما تقدم فبصر - ا - يدرك - ط - عن المراة في اربعة مواضع

إذا كانت المرآة حلقة تامة او قطعة اعظم من نصف دائرة *
 (ثم نقول) ان - ط - لا ينعكس الى - ا - من نقطة خامسة ولا لها اكثر
 من اربعة خيالات وذلك لانها لو انعكست من خامسة وخرج من الخامسة
 خط في طول الا - سطوانة لا ينتهي الى محيط دائرة - ج - د - ر - عمودا على
 سطح الدائرة وموازيا - لط - ب - ويلقى المحيط على غير - ج - د - د - *
 (اقول) وذلك لانه لو لقي المحيط على احدها لكان احد خطوط - ك - ه -
 ل - د - م - ج - ع - ر - وليكن - ك - ه - عمودا وكان العمود الخارج من
 الخامسة على السطح المماس يلقى للسهم ضرورة ويلقى - ا - ط - فيكون الملتقى
 ي - بينها فيكون العمود ان الخارج جان من نقطتي - ك - ه - والخامسة
 المتوازيان متلاقين وذلك محل *

(قال) فاذا وصل بين تلك النقطة من محيط الدائرة وبين - ب - بخط فانه
 يكون في - سطح عمودي - ط - ب - والممتد من الخامسة واذا خرج الواصل
 على استقامته في جهة النقطة التي على الدائرة ووصل بين النقطة وبين - ح -
 واخرج من - ا - خط يوازي هذا القطر فانه يلقى الواصل بين - ب -
 والنقطة وتكون نقطة الالتقاء ايضا في - سطح الانعكاس لان الواصل بين
 النقطة وبين - ج - مواز للعمود الخارج من الخامسة على السهم ومواز
 للخارج من - ا - الى نقطة الالتقاء فالثلاثة متوازية و - ا - ط - يقطع العمود
 الخارج من الخامسة والخارج من - ا - الى نقطة الالتقاء و - ا - ط -
 والعمود الخارج من الخامسة هما في - سطح الانعكاس فالخارج من - ا - الى
 نقطة الالتقاء ايضا في - سطح الانعكاس فالخط المنعكس الى - ط - يعني
 الواصل بين - ط - وبين الخامسة اذا خرج في جهة الخامسة انتهى الى نقطة

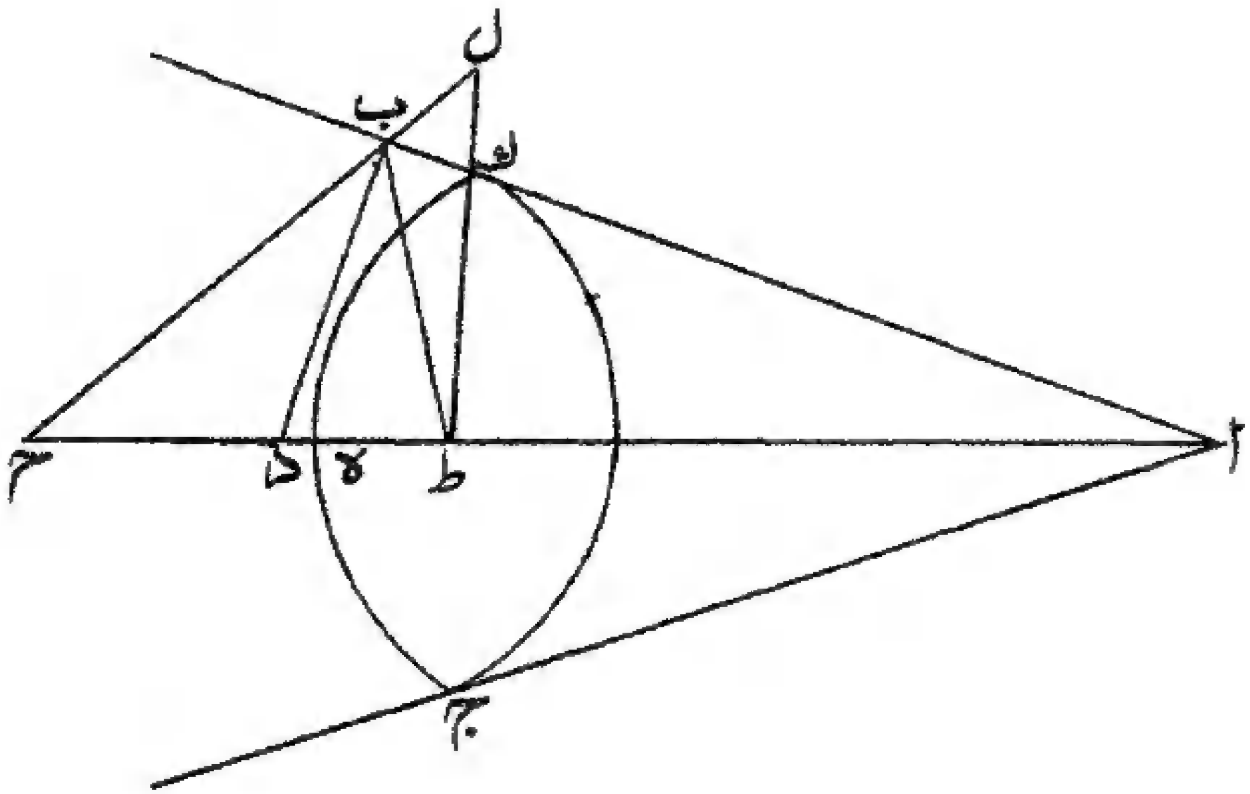
الالتقاء * ﴿ الشكل - ٨٨ ﴾

(اقول) وذلك لان الواصل بين - ط - والخامسة يلتقي الخارج من - ا - الى نقطة الالتقاء ليوازي هذا الخارج والعمود الخارج من الخامسة ويكون في - طح عمود - ط ب - والممتد من الخامسة الى محيط الدائرة وهذا السطح يلتقي الخارج من - ا - الى نقطة الالتقاء على نقطة واحدة فقط فالواصل ايضاً يلقاه على تلك النقطة وكذا الواصل بين - ب - والنقطة الحادة على محيط الدائرة والواصل الثاني انما يلتقي الخارج من - ا - على نقطة الالتقاء فكذا الواصل الاول *

(قال) واذا وصل بين - ا - وبين الخامسة كان مساوياً للخط الذي بين الخامسة وبين نقطة الالتقاء لانه يحدث عند - ا - ونقطة الالتقاء زاويتان متساويتان للتين عند الخامسة المساويتين واذا وصل بين - ا - وبين النقطة التي على محيط الدائرة بخط كان مساوياً للذي بين تلك النقطة وبين نقطة الالتقاء لان الممتد من الخامسة الى محيط الدائرة عمود على الدائرة فيلزم من ذلك ان تكون الزاويتان تحدثان عند النقطة التي على المحيط من انقسام الزاوية التي يحيط بها الواصلان بين نقطتي - ب - و - ا - وبين النقطة بالقطر الخارج من النقطة متساويتين - فب - تنعكس الى - ا - من نقطة اخرى غير - ج د - ه ر - وذلك محال فليس تنعكس - ط - الى - ا - من اكثر من اربع نقط فلا يكون لها اكثر من اربع خيالات فان كانت نقطة ب - تنعكس الى - ا - من ثلث نقط فقط من محيط الدائرة او من بعض المحيط اذا كانت المرآة غير آتمة الا - تدارة فان - ط - ايضاً تنعكس من ثلث وكانت ذات خيالات ثلثة وان كانت - ب - تنعكس من نقطتين

الشكل ٨٨

الشكل في نسخة ليدن وهو غير صحيح - لـ



فقط او نقطة واحدة فقط او من بعض المحيط فان - ط - تنعكس كذلك
و الخيالات بعدتها وان كانت - ب - لا تنعكس الى - ا - كان - ط -
كذلك وان كانت النقطة المبصرة مع البصر في سطح دائرة فالامر كذلك
وذلك ما اردناه *

المقصد الثاني

(ط) فاما اذا كانت النقطة المبصرة ومركز البصر مفروقتين واردا
لان نجد نقطة الانعكاس كم كانت فان ذلك يكون بمثل الطريق الذي
سلكناه في هذا الشكل وهو ان نخرج على احداهما سطحاً موازاً للقاعدة
الاسطوانة فتحدث فيها دائرة فان مر سطح الدائرة بالنقطة الاخرى
استخرجنا نقطة الانعكاس من محيط هذه الدائرة كم كانت وان لم يمر السطح
بالنقطة الاخرى اخرجنا من للنقطة الاخرى عموداً على سطح الدائرة
واستخرجنا نقطة الانعكاس بين مسقط العمود والنقطة الاولى من محيط
الدائرة كم كانت ثم اخرجنا الخطوط التي في الشكل وسلكنا في البرهان
عكس ما سلكنا فيه ونعني بذلك المطلوب *

المقصد الثالث

(ي) واذا كان ادراك المبصر باليصرين معا وكان لكل نقطة من المبصر
خيال واحد فان صورة المبصر التي يدركها تكون صورتين متداخلتين
ويدركها واحدة كما في الكرة المقعرة لان كلا منهما قد اجتمع عليه خطوط
متشابهة الوضع من خطوط الشماع او قريية من التشابه كما تقدم في الكرة *

المبحث التاسع

المبحث التاسع

في خيالات المرآة المخروطية المقعرة ثمانية مقاصد *

﴿ مقدمة ﴾

واما المرآة المخروطية المقعرة فان فصول انعكاسها تكون قطوعاً - وي

مقدمة

السطح المار بالسهم الذي فصله مستقيم وخيالات الفصل المستقيم تكون من وراء المرآة *

(أ) فاما خيالات القطوع فبعضها من وراء المرآة وبعضها قدامها امامها بين البصر والمرآة او عند مركز البصر او من ورائه ويتبين ذلك كما تبين في الالاطوانية المقصورة *

المقصد الاول

(ب) فاما نقاط العمود البصري فان كان البصر متوسطا بين السهم وسطح المرآة فلا يدرك شيئا منها سوى التي على سطح البصر منها لانها تستر عن البصر طرف العمود عند سطح المرآة ولا تنعكس من نقطة غير طرف العمود لان الاعمدة الخارجة من مواضع الانعكاس تكون في هذه الحالة من وراء البصر *

المقصد الثاني

(ج) وان كان البصر على السهم فان صورة النقطة من سطح البصر التي على العمود تنعكس من محيط دائرة ولا تنعكس من غير تلك الدائرة لان كل نقطة على السهم فانه يخرج منها اعمدة الى محيط دائرة في سطح المخروطية ولا يخرج منها عمود الى غير ذلك المحيط ولا تنعكس صورة نقطة اخرى لان جميع الاعمدة الخارجة من سطح المرآة خارجة عن السطح الذي يجتمع فيه البصر والبصر *

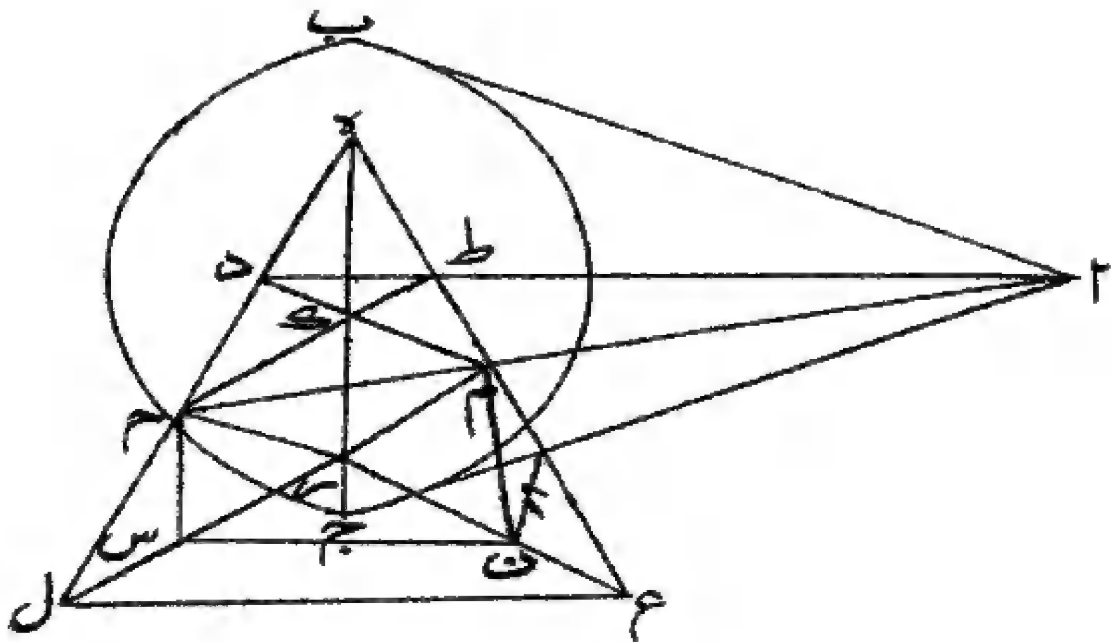
المقصد الثالث

(د) وان كانت النقطة من العمود التي على السهم متوسطة بين البصر والمرآة فان النقطة التي هي على العمود وفيما بين السهم وسطح المرآة تنعكس صورها الى البصر وخيالاتها جميعا عند مركز البصر *

المقصد الرابع

(اقول) والاستدراك والتحديد على ماص في الكرية والانعكاس ايضا يكون من موضعين لان كل نقطة يمكن الانعكاس عنها من جانب فلها نظيرة

الشكل ١٩



ظيرة في الجانب الآخر وضعا من البصر والسهم ورأس المخروط وضع
الاولى في تلك الجهة وذلك بين للمتأمل *

المقصود الثاني

(قال هـ) ثم نقول اذا كان على - هم هذه المראה نقطتان احدهما مركز
البصر فان صورة النقطة تنمكس الى البصر ويكون الخيل دائرة فتكن
مראה مخروطة مقعرة عليها - ا ب ج - ورأى - ها نقطة - ا - وسهمها
١ - د - وليقطع سطح يربسهما فهو يحدث فيه خطين مستقيمين وليكونا
ا ب - ا ج - وليكن على السهم نقطتا - ح ط - ونخرج من - ط - عمود
ط ك - على - ا ب - ونخرجه في جهة - ك - الى - ل - ونجمل - ل ك -
مثل - ك ط - ونصل - ح ل - فهو يقطع - ا ب - وليكن على - ب -
ونخرج من - ب - عمود - ب د - على - ا ب - ونجيز على نقطة - ب -
سطحا موازيا لقاعدة المخروط فتحدث في المخروط دائرة ولتكن - ب
ج - فيكون - د ب - عمودا على السطح المماس للمخروط المار بنقطة
ب - لان الخط المماس للدائرة الخارجة من نقطة - ب - هو في - سطح
الدائرة وعمود على سطح - ا ب ح - و سطح - ا ب - وذلك الخط
مماس لسطح المخروط هو الشكل - ٨٩ - ونصل - ط ب -
فيكون مثل - ب ل - ل ا ن - ط ك - مثل - ك ل - و - ب د -
موازي للعمود - ط ك ل - فنسبة - ح ب - الى - ب ل - اعني - ب ط -
كنسبة - ح د - الى د ط - فزاويتا - ح ب د - ط ب د - متساويتان
فصورة - ط - تنمكس الى بصر - ح - من نقطة - ب - واذا اثبتنا خط
ط ح - وادرنامثلث - ط ب ح - حوله دارت نقطة - ب - على محيط
دائرة - ب ج - لان سهم - ا د - عمود على دائرة - ب ج - وماربمركزها

وإذا دارت - ب - حدث عند كل نقطة من محيط دائرة - ب ج - زاويتان
متساويتان ويكون - د ب - في دور به عمود على كل سطح يماس المخروط
على طرف - د ب - فط - تنعكس الى - ا - من محيط تلك الدائرة ولأن
ط ك - عمود على - ا ب - فل - خيال - ط - وإذا ارملت - ط ب ح
حول - ط ح - دار - ط ل - وحدث من دورانه دائرة يرسم محيطها
نقطة - ل - هو خيال - ط - عند بصر - ح - وذلك ما اردناه *

المقد السادس

(و) ثم نقول ان النقطة اذا كانت خارجة عن العمود البصري ولم تكن مع
مركز البصر على السهم فقد يكون لها خيال واحد واثنان وثلاثة واربعة ولا يكون
اكثر من ذلك فلتكن المراة عليها - ا ب ج - وسهمها - ا د - و ه -
في مبصرو - ز - مركز البصر ونصل - ه ر - ونجيز على - ر - سطحا
موازيا للقاعدة وليحدث دائرة - ب ج - فهذا السطح اما ان يمر بنقطة
ه - اولا فليمر اولا بها فيكون - ه ر - في سطح الدائرة فنقطتا - ه ر -
اما ان تتعاكسا عن محيط الدائرة اولا ولتعاكسا من نقطة - ح - وليكن
مركز الدائرة - ط - ونصل - ه ح - ر ح - ط ح - فزاويتا - ر ح ط -
ه ح ط - متساويتان و - ط ح - يقسم زاوية - ه ح ر - فيقطع - ه ر -
وليكن على - ك - ونصل - ا ح - ونخرج من - ك - عمود - ك م -
على - ا ح - وننفذه حتى يلقى السهم على - د - فك م - عمود على السطح
الماس للمخروط على - م - ونصل - ه م - ز م - *

(فاقول) ان - ه - تنعكس الى - ر - من - م - وذلك - اما نخرج من
ز - ز ل - موازيا - لك ح - ونخرج - ه ح - حتى تلتقاء على - ل - فح
ل - على - ح - لان الزاويتين اللتين عند - ر ل - متساويتان للذين عند

ح - ونخرج عمود - ح س - على - ر ل - فينصفه على - س - ونخرج
 ر ع - موازيا - لك م - ونخرج - ه م - حتى تلتقا ه على - ع - ونصل
 ع ل - فلان خطي - ر ل - ر ع - موازيان لخطي - ك ح - ك م -
 فسطح الاولين مواز لسطح الاخيرين ومثلث - ل ه ع - يقطع السطحين
 على فصلي - م ح - ع ل - فهما متوازيان ولان - ح س - عمود على - ر ل -
 الموازي - لك ح - فزاوية - س ح ط - قائمة - فح س - مماس للدائرة
 واح - ممتد في طول المخروط فسطح - اح س - مماس للمخروط ويمر
 بنقطة - م - فم ك - عمود عليه ونخرج في مثلث - ع ر ل - س ن -
 موازيا - لع ل - وليقطع - ر ع - على - ن - فن - منتصف - ر ع -
 وخطوط - ن س - ع ل - م ح - متوازية ونصل - م ن - فز م - عمود
 على - ط ح - م ح - س ن - و ر ع - مواز - لك ح - فز ع - عمود على
 - ط ح - م ن - س ح - فزاوية - ر ن م - قائمة و - ر ن - مثل - ن ع -
 فم ع - مثل - م ر - فنسبة - ه م - الى - م ر - اعني الى - م ع - كنسبة
 ه ح - الى - ح ر - اعني - ح ل - وتلك النسبة كنسبة - ه ك - الى - ك
 ر - فالزاويتان اللتان عند - م - متساويتان - فه - تنعكس الى - ر - من - م -
 وذلك ما اردناه **(الشكل ٩٠)** وكذا البيان ان كانت - ك - مركز دائرة
 ب ج - فان كانت - ه - تنعكس الى - ز - عن محيط الدائرة من عدة نقط
 فان الاقطار التي تخرج من نقطة - ط - الى تلك النقطة تقسم خط - ه ر -
 على نقط مختلفة نظائر لنقطة - ك - فاذا اخرجنا من تلك النقطة اعمدة على
 السطوح المماسية - لك م - انعكست - ه - الى - ر - من اطراف تلك
 الاعمدة ويكون لنقطة - ه - عدة خيالات بعدة النقط التي تنعكس منها

هـ - الى - ر - من محيط الدائرة وايضاً فليكن سطح الدائرة غير مار بنقطة
 هـ - فصل - ا هـ - و تنفذه حتى يلقى سطح الدائرة على - ح - ونصل
 ح - ر - ولنتمكن - ح - الى - ر - عن محيط الدائرة من - ط - وليكن
 ك - مركز الدائرة ونصل - ح - ط - ر - ط - ك - ط - ا - ط - فسطح
 ا ط ك - قائم على سطح الدائرة والفصل بينهما - ط ك - فليس في سطح
 الدائرة من سطح - ا ط ك - سوى - ط ك - و - ط ك - يقطع - ح - ر -
 فليكن على - ن - فليس في سطح - ا ط ك - من - ح - ر - سوى نقطة
 ن - فنقطتا - ح - ر - خارجتان عن سطح - ا ط ك - ونقطتا - ا هـ - ح -
 خارج عن سطح - ا ط ك - فكذا انقطتا - هـ - ر - وهما عن جنبتي السطح
 نقطتا - هـ - ر - يقطع سطح - ا ط ك - وليس في السطح منه سوى نقطة
 واحدة فليكن - ع - ونقطتا - ح - ر - تحت السطح المماس للمخروط المار
 با ط - فاح - تحت السطح المماس فكذا - هـ - ر - فنقطة - ع - في دا خل
 المخروط تحت خط - ا ط - فنخرج من - ع - عمود - ع - س - على - ا ط -
 فهو في سطح - ا ط ك - وتنفذه حتى يلقى السهم على - د -

(فاقول) ان - هـ - تنعكس الى بصر - ر - من - س - وذلك انا نصل
 هـ - س - ر - س - ونخرج من - ر - ر - ف - موازيا - ل ط ك - في سطح
 الدائرة ونخرج منها ايضاً - ر ق - موازيا - ل ع س - في سطح مثلث
 هـ - ر - س - ونخرج - ح - ط - حتى يلقى - ر ف - وليكن على - ف - ونخرج
 هـ - س - حتى يلقى - ر ق - وليكن على - ق - ونصل - ف ق - فلان نقطة
 س - على خط - ا ط - ونقطتا - هـ - س - ق - في سطح مثلث - ا ط ح - وخط
 ح ط ف - فيه ايضاً نقطتا - هـ - ق - ح - ف - في سطح واحد ولان خطي

زف - زق - موازيان خطي - لك ط - س ع - والاخير از في - سطح - ا ط لك
 فسطح - ف رق - مواز لسطح - ا ط لك - و - سطح - ه ق - ف ح -
 يقطع السطحين على فصلي - ط س - ف ق - فالقصلان متوازيان ونخرج
 من - ط - عمود - ط ص - على - رف - فينصفه لان خطي - ر ط - ط
 ف - متساويان لكون الزاويتين اللتين عند - ط - متساويتين فلان - ط ص -
 عمود على - رف - الموازي - لك ط - فزاوية - ص ط لك - قائمة
 و - ط لك - قطر - فط ص - مماس للدائرة و - د س - عمود على السطح
 المماس للمخروط على - ا ط - فهو عمود على سطح - ا ط ص - و - د س -
 في - سطح - ا ط لك - فسطح - ا ط لك - قائم على سطح - ا ط ص - فسطح
 ا ط ص - قائم على سطح - ف زق - الموازي - لا ط لك - وليكن
 فصلهما - ص ي - فص ي - مواز - ل ط س - فيكون موازيا - لف ق -
 و - ص ي - يقطع - رق - من مثلث - رف ق - وليكن على - ي -
 فنسبة - ق ي - الى - ي ر - كنسبة - ف ص - الى - ص ر - فق ي -
 مثل - ي ر - ونصل - س ي - فيكون في - سطح - ا ط ص - و د س -
 عمود على هذا السطح فزاوية - ع س ي - قائمة و - س ي - في - سطح
 مثلث - ه رق - و - ري - مواز - ل ه س - فزاوية - ر ي س - قائمة
 وري - مثل - ي ق - وسق - مثل - س ر - فنسبة - ه س - الى - س ق
 اعني - ه ع - الى - ع ر - كنسبة - ه س - الى - س ر - فالزاويتان اللتان عند
 س - متساويتان بصورة - ه - تنعكس الى بصر - ر - من - س - وذلك
 ما اردناه وان كانت نقطتا - ج ر - تنعكس من عدة نقط من محيط الدائرة
 فلما في كل منها مثل ما فعلنا في - ط - ويتبين ان صورة - ه - تنعكس الى

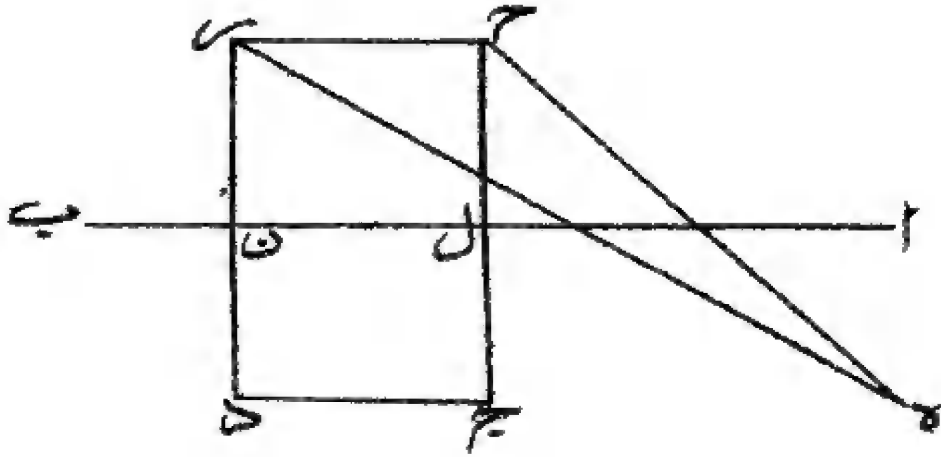
و - عن سطح المرآة من مثل تلك العدة و تكون خيالات - ه - بتلك العدة وكذلك تبين ان كانت - ه - مما يلي قاعدة المخروط عن سطح الدائرة ﴿ الشكل - ٩١ ﴾

(ز) وقد استبان انا كيف نجد نقطة الانعكاس بين نقطتين مفروضتين واحدة كانت او اكثر *

المقصد السابع

(ثم نقول) لا تتعكس نقطتان عن سطح هذه المرآة من اكثر من اربع نقط ولا فلتنعكس صورة - ه - الى - ر - من خمس نقط ونعيد الشكل بعينه ولنكن الخامسة - س - فنخرج من - س - عمود - س د - على السطح المماس فيقطع - ه - ر - وليكن على - ع - ونجيز على - ر - سطحاً موازياً للقاعدة ولتحدث في المخروط دائرة - ب ج - ونصل - ا س - وننفذه حتى يلقى المحيط على - ط - وليكن مركز الدائرة - ك - ونصل - ك ط - فهو في سطح - ا ط ك - الذي فيه عمود - س د - ونخرج - ا ه - وننفذه حتى يلقى الدائرة على - ح - ونصل - ح ر - ح ط - ر ط - ونصل - ه س - ر س - ونخرج من - ر - خط موازياً - ل ع س - ونخرج - ه س - حتى يلقاه على ق - ونخرج من - ر - ايضاً خطاً موازياً - لك ط - ونخرج - ح ط - حتى يلقاه وليكن على - ف - ونصل - ق ف - فلان خطي - ه س - ح ط - في سطح مثلث - ا ح ط - يكون خطاً - ه ق - ح ف - في سطح واحد ولان خطي - ر ق - ر ف - موازيان لخطي - ع س - ك ط - والاخيران في سطح - ا ط ك - فسطحاً - ف ر ق - ا ط ك - متوازيان - فق ف - س ط - متوازيان ونخرج من - س - الفصل المشترك بين سطح الانعكاس اعني - ه ق ر - وبين السطح المماس وليكن - ق ي - فهو يلقى - ر ق -

الشكل ٩١



ليوازي - ر ق - ع س - وكونها في سطح الانعكاس فليلقه على - ي -
 ونخرج من - ط - خطا في - سطح الدائرة مما سالها وليكن - ط ص - فيلتي
 رف - لكون - رف - لك - ط - متوازيين فليلقه على - ص - فيكون زاوية
 ط ص ف - قائمة لان زاويتا - ص ط لك - قائمة ولان - ط ص - مماس
 للدائرة فسطح - ا ط ص - هو - سطح المماس فخطوط - ص ط - ط س -
 س ي - في السطح المماس وهو بقطع - طحي - ا ط لك - ف ر ق - المتوازيين
 ونصل - ي ص - فيكون موازيا - لس ط - وكان - ق ف - موازيا - لس
 ط - فص ي - ف ق - متوازيان وزاوية - ع س ي - قائمة فزاوية
 ق ي س - قائمة ولان الزاويتين اللتين عند - س - متساويتان و - ر ق -
 مواز - لع س - فخطا - ر س - ق س - متساويان و - س ي - عمود
 فخط - ق ي - مثل - ي ر - نقط - ف ص - مثل - ص ر - و - ص ط -
 عمود على - رف - فر ط - مثل - ط ف - والزوايتان اللتان عند
 رف - متساويتان فالثلاث عند - ط - متساويتان - فح - تنعكس الى - ر -
 من - ط - وهي الخامسة من اللواتي على محيط الدائرة وذلك محل فليس
 نقطة - ه - اكثر من اربعة خيالات وذلك ما اردنا ان نبين و يظهر مما
 ذكرنا ان نقطتي - ح ر - ان لم يصح انعكاس احدهما على الاخرى عن
 محيط الدائرة فلا يصح انعكاس - ه - ايضا الى - ر - عن سطح
 الانعكاس *

(ح) واذا كان ادرك المبصر بالبصرين معا وكان لكل نقطة من المبصر
 خيال واحد فان المدرك بالبصرين يكون صورتين متداخلتين ويدركهما
 الناظر واحدة كما يدرك في سائر ارايا القمر و يكون كل من الصورتين

مختلفة عليه اخطوط متشابهة الوضع او قرينة من التشابه من خطوط الشعاع
كما تبين غير مرة واذ قد اتينا على تبين جميع ما يتماق بخيالات المبصر المدرك
بالانعكاس في المرايا المذكورة فلنختم المقالة حامدين لولي الهداية ومصالحين
على نبه محمد وآله وصحبه وعترته *

تم الجزء الاول بموئنه تعالى وحسن توفيقه في اليوم السادس

من جمادى الآخرة سنة (١٣٤٨)

وبالله الجزء الثاني اوله

(انقالة السادسة) في

اغلاط البصر *

٢٢٢٢

٢٢٢



مضمون	رقم	مضمون	رقم
المقصد الثاني	٢٠	مقدمة الكتاب	١
المقصد الثالث	٢١	الفصل الأول وهو صدر	١١
المقصد الرابع	٢٤	الكتاب	
المقصد الخامس	٢٥	الفصل الثاني في البحث عن	١٥
المقصد السادس	٣٩	خواص البصر وهو عشرة	
المقصد السابع	٤١	مقاصد	
المقصد الثامن	ايضاً	ايضاً المقصد الأول	
المقصد التاسع	٤٢	المقصد الثاني	١٦
المقصد العاشر	ايضاً	المقصد الثالث	١٧
المقصد الحادي عشر	٤٣	ايضاً المقصد الرابع	
المقصد الثاني عشر	٤٥	ايضاً المقصد الخامس	
المقصد الثالث عشر	٤٦	ايضاً المقصد السادس	
الفصل الرابع فيما يعرض بين	٥٠	ايضاً المقصد السابع	
البصر والضوء وهو ستة		المقصد الثامن	١٨
مقاصد		المقصد التاسع والعاشر	١٩
ايضاً المقصد الأول		ايضاً الفصل الثالث في البحث عن	
ايضاً المقصد الثاني		خواص الاضواء وهو ثلاثة	
المقصد الثالث	٥١	عشر مقاصد	
ايضاً المقصد الرابع		ايضاً المقصد الأول	

مضمون	رقم	مضمون	رقم
المقصد الثالث	١١٢	المقصد الخامس	٥٣
المقصد الرابع	١١٦	أيضاً المقصد السادس	٥٤
أيضاً المقصد الخامس	١١٧	الفصل الخامس في هيئة البصر	٥٥
المقصد السادس	١١٨	وفيه احد عشر مقصداً	
أيضاً المقصد السابع	١١٩	المقصد الاول	٥٦
المقصد الثامن	١٢٠	أيضاً المقصد الثاني	٥٧
أيضاً المقصد التاسع	١٢١	المقصد الثالث	٥٨
المقصد العاشر	١٢٢	أيضاً المقصد الرابع	٥٩
المقصد الحادي عشر	١٢٣	أيضاً المقصد الخامس	٦٠
أيضاً المقصد الثاني عشر	١٢٤	أيضاً المقصد السادس	٦١
أيضاً المقصد الثالث عشر	١٢٥	المقصد السابع	٦٢
المقصد الرابع عشر	١٢٦	أيضاً المقصد الثامن	٦٣
أيضاً المقصد الخامس عشر	١٢٧	المقصد التاسع	٦٤
أيضاً المقصد السادس عشر	١٢٨	أيضاً المقصد العاشر	٦٥
المقصد السابع عشر	١٢٩	أيضاً المقصد الحادي عشر	٦٦
المقصد الثامن عشر	١٣٠	١١٦ الفصل السادس في كيفية	
المقصد التاسع عشر	١٣١	الابصار ستة وعشرون مقصداً	
المقصد العشرون	١٣٢	أيضاً المقصد الاول	١١٧
المقصد الحادي والعشرون	١٣٣	المقصد الثاني	١١٨
المقصد الثاني	١٣٤		

مضمون	٥٨١	مضمون	٥٨١
١٥٠ الفصل الاول		١٣٦ المقصد الثاني والعشرون	
ايضا الفصل الثاني في تمييز خطوط		١٣٩ المقصد الثالث والعشرون	
الشماخ خمسة عشر مقصدا		١٤٠ المقصد الرابع والعشرون	
ايضا المقصد الاول		ايضا المقصد الخامس والعشرون	
١٥١ المقصد الثاني		١٤١ المقصد السادس والعشرون	
ايضا المقصد الثالث		١٤٤ الفصل السابع في منافع آلات	
١٥٢ المقصد الرابع		البصر	
١٥٣ المقصد الخامس		١٤٦ الفصل الثامن في علل المعاني	
١٥٤ المقصد السادس		التي لا يتم الابصار الا بها	
ايضا المقصد السابع		وباجتماعها ستة مقاصد	
١٥٥ المقصد الثامن		١٤٧ المقصد الاول	
ايضا المقصد التاسع		ايضا المقصد الثاني	
ايضا المقصد العاشر		ايضا المقصد الثالث	
ايضا المقصد الحادي عشر		١٤٨ المقصد الرابع	
ايضا المقصد الثاني عشر		١٤٩ المقصد الخامس	
١٥٦ المقصد الثالث عشر		ايضا المقصد السادس	
ايضا المقصد الرابع عشر		١٥٠ المقالة الثانية في تفصيل المعاني	
١٥٩ المقصد الخامس عشر		التي يدركها البصر وعللها وكيفية	
١٦٠ الفصل الثالث في كيفية ادراك		ادراكها وهي اربعة فصول	

مضمون	٥٨٢	مضمون	٥٨٢
المقصد الرابع	١٨٧	كل واحد من المعاني الجزئية	
المقصد الخامس	١٩٥	التي تدرك بالبصر وهو	
المقصد السادس	١٩٨	مبحثان *	
المقصد السابع	٢٠٠	١٦٠ البحث الاول فيما يجب تقديمه على	
المقصد الثامن	٢١١	اغراض الفصل تسعة مقاصد	
المقصد التاسع	٢١٢	١٦١ المقصد الاول	
ايضاً المقصد العاشر		١٦٢ المقصد الثاني	
ايضاً المقصد الحادي عشر		١٦٣ المقصد الثالث	
المقصد الثاني عشر	٢١٥	ايضاً المقصد الرابع	
ايضاً المقصد الثالث عشر		١٦٤ المقصد الخامس	
المقصد الرابع عشر	٢١٦	ايضاً المقصد السادس	
المقصد الخامس عشر	٢١٧	١٦٦ المقصد السابع	
المقصد السادس عشر	٢١٨	١٦٧ المقصد الثامن	
ايضاً المقصد السابع عشر		١٦٨ المقصد التاسع	
ايضاً المقصد الثامن عشر		١٦٩ البحث الثاني في اغراض الفصل	
ايضاً المقصد التاسع عشر		اثنا عشر وعشرون مقصد ا	
المقصد العشرون	٢٢٣	ايضاً مقدمة	
ايضاً المقصد الحادي والعشرون		١٧٠ المقصد الاول والثاني	
المقصد الثاني والعشرون	٢٢٤	١٨٠ المقصد الثالث	
الفصل			

مضمون	٢٢٤	مضمون	٢٤٣
الفصل الرابع في تمييز ادراك البصر للبصرات احد عشر مقصداً	٢٢٤	تقديمه على الكلام في اغلاط البصر احد عشر مقصداً	٢٤٣
ايضاً المقصد الاول	٢٢٥	المقصد الاول	٢٤٣
ايضاً المقصد الثاني	٢٢٦	المقصد الثاني	٢٤٤
ايضاً المقصد الثالث	٢٢٧	المقصد الثالث	٢٤٥
المقصد الرابع	٢٢٨	المقصد الرابع	٢٤٦
المقصد الخامس	٢٢٩	المقصد الخامس	٢٤٧
المقصد السادس	٢٣٠	المقصد السادس	٢٤٨
المقصد السابع	٢٣١	ايضاً المقصد السابع	٢٤٩
المقصد الثامن	٢٣٢	المقصد التاسع	٢٥٠
ايضاً المقصد التاسع	٢٣٣	ايضاً المقصد العاشر	٢٥١
المقصد العاشر	٢٣٤	المقصد الحادي عشر	٢٥٢
المقصد الحادي عشر	٢٣٥	المقصد الثاني عشر	٢٥٣
المقالة الثالثة في اغلاط البصر فيما يدركه على استقامة وعللها وهي سبعة فصول	٢٣٦	المقصد الثالث عشر	٢٥٤
ايضاً المقصد الاول هو صدر المقالة	٢٣٧	المقصد الرابع عشر	٢٥٥
المقصد الثاني في تبين ما يجب	٢٣٨	المقصد الخامس عشر	٢٥٦

مضمون	مضمون
من الملل المذكورة تسعة مقاصد	٢٦٨ الفصل الرابع في تمييز اغلاط
٢٧٧ المقصد الاول	البصر ثلاث مقاصد
ايضا المقصد الثاني	ايضاً المقصد الاول
ايضا المقصد الثالث	ايضاً المقصد الثاني
٢٧٨ المقصد الرابع	٢٦٩ المقصد الثالث
ايضا المقصد الخامس	٢٧١ الفصل الخامس في كيفية اغلاط
ايضا المقصد السادس	البصر التي تكون بمجرد الحس
ايضا المقصد السابع	تسعة مقاصد
٢٨٠ المقصد الثامن	ايضا المقصد الاول
ايضا المقصد التاسع	٢٧٢ المقصد الثاني
٢٨٢ الفصل السابع في كيفيات	ايضاً المقصد الثالث
اغلاط البصر التي تكون	ايضاً المقصد الرابع
في القياس بحسب الملل المذكورة	ايضا المقصد الخامس
مائة واربعة وخمسون مقصداً	٢٧٣ المقصد السادس
ايضاً مقدمة	ايضا المقصد السابع
٢٨٣ المقصد الاول	٢٧٤ المقصد الثامن
ايضا المقصد الثاني	ايضا المقصد التاسع
٢٨٤ المقدمة الاولى	٢٧٧ الفصل السادس في كيفية اغلاط
ايضا المقدمة الثانية	البصر في المرفة بحسب كل

مضمون	رقم	مضمون	رقم
المقصد الثالث والعشرون	٣٠١	المقصد الرابع	٢٨٦
ايضا المقصد الرابع والعشرون		المقصد الخامس	٢٨٧
ايضا المقصد الخامس والعشرون		المقصد السادس	٢٩٣
ايضا المقصد السادس والعشرون		المقصد السابع	٢٩٤
المقصد السابع والعشرون	٣٠٢	ايضا المقصد الثامن	
ايضا المقصد الثامن والعشرون		ايضا المقصد التاسع	
ايضا المقصد التاسع والعشرون		المقصد العاشر	٢٩٦
ايضا المقصد الثلاثون		المقصد الحادي عشر	٢٩٧
ايضا المقصد الحادي والثلاثون		المقصد الثاني عشر	٢٩٨
المقصد الثاني والثلاثون	٣٠٣	المقصد الثالث عشر	٢٩٩
والثلاثون		ايضا المقصد الرابع عشر	
ايضا المقصد الرابع والثلاثون		ايضا المقصد الخامس عشر	
ايضا المقصد الخامس والثلاثون		ايضا المقصد السادس عشر	
ايضا المقصد السادس والثلاثون		٣٠٠ المقصد السابع عشر	
المقصد السابع والثلاثون	٣٠٤	ايضا المقصد الثامن عشر	
ايضا المقصد الثامن والثلاثون		ايضا المقصد التاسع عشر	
ايضا المقصد التاسع والثلاثون		ايضا المقصد العشرون	
ايضا المقصد الاربعون		ايضا المقصد الحادي والعشرون	
المقصد الحادي والاربعون	٣٠٥	ايضا المقصد الثاني والعشرون	

مضمون	مضمون
ايضا المقصد الثاني والستون	٣٠٥ المقصد الثاني و الاربعون
ايضا المقصد الثالث والستون	ايضا المقصد الثالث و الاربعون
٣١٢ المقصد الرابع والستون	٣٠٦ المقصد الرابع و الخامس
ايضا المقصد الخامس والستون	والسادس و الاربعون
ايضا المقصد السادس والستون	٣٠٧ المقصد السابع و الاربعون
ايضا المقصد السابع و الستون	٣٠٨ المقصد الثامن و الاربعون
ايضا المقصد الثامن و التاسع والستون	ايضا المقصد التاسع و الاربعون
ايضا المقصد السابع والستون	والخمسون
ايضا المقصد السابع والستون	ايضا المقصد الحادي والثاني
٣١٣ المقصد الحادي والسبعون	والخمسون
ايضا المقصد الثاني و الثالث و السبعون	ايضا المقصد الثالث و الرابع
ايضا المقصد الرابع و الخامس و السبعون	والخمسون
ايضا المقصد السادس و السابع و السبعون	٣٠٩ المقصد الخامس و السادس
ايضا المقصد الثاني و الثمانين	والخمسون
المقصد الثالث	ايضا المقصد السابع و الثامن
	والخمسون
	٣١٠ المقصد التاسع و الخمسون
	ايضا المقصد الستون
	٣١١ المقصد الحادي والستون

مضمون	٥٨٧	مضمون	٥٨٧
٣٢٤ المقصد الثالث والرابع والخامس والثمانون	٣٢١ المقصد الثامن الى السابع عشر بعد المائة	٣١٥ المقصد السادس والثمانون	٣٢٢ المقصد الثامن عشر بعد المائة
٣١٥ المقصد السابع والثمانون	ايضا المقصد التاسع عشر بعد المائة	٣١٦ المقصد الثامن والتاسع والثمانون	ايضا المقصد العشريون والمائة
ايضا المقصد التسعون	٣٢٣ المقصد الحادي والعشرون والمائة	ايضا المقصد الحادي والتسعون	ايضا المقصد الثاني والثلاث والعشرون بعد المائة
ايضا المقصد الثاني والتسعون	ايضا المقصد الرابع والعشرون بعد المائة	٣١٧ المقصد الثالث والتسعون	٣٢٤ المقصد الخامس والعشرون بعد المائة
ايضا المقصد الرابع والتسعون	ايضا المقصد السادس والعشرون بعد المائة	ايضا المقصد السادس والسابع والتسعون	٣٢٥ المقصد السادس بعد المائة
ايضا المقصد الخامس والتسعون	ايضا المقصد السابع والثلاثون	٣٢٠ المقصد الثامن والتسعون الى الخامس بعد المائة	٣٢٦ المقصد السادس بعد المائة
ايضا المقصد السادس والتسعون			

مضمون	رقم	مضمون	رقم
المبصرات تنعكس عن		بعد المائة	
الاجسام الصقيلة ستة مقاصد		٣٢٥ المقصد الثامن والثلاثون	
٣٣١ المقصد الاول		بعد المائة	
٣٣٢ المقصد الثاني		ايضاً المقصد التاسع والثلاثون	
٣٣٤ المقصد الثالث		بعد المائة	
٣٣٥ المقصد الرابع		٣٢٦ المقصد الاربعون الى الثاني	
٣٣٦ المقصد الخامس		والاربعين بعد المائة	
٣٣٧ المقصد السادس		ايضاً المقصد الثالث والاربعون	
٣٣٨ الفصل الثالث في كيفية انعكاس		والمائة	
الصور عن الاجسام الصقيلة		٣٢٧ المقصد الرابع والاربعون	
تسعة مقاصد		والمائة	
ايضاً مقدمة		٣٢٨ المقصد الخامس الى الرابع	
ايضاً المقصد الاول		والخمسين بعد المائة	
٣٦٢ المقصد الاول		٣٣٠ المعلقة لرابعة في كيفية ادراك	
ايضاً المقصد الثاني		البصر بالانعكاس عن الاجسام	
٣٦٦ المقصد الثالث		الصقيلة وهي خمسة فصول	
٣٧٠ المقصد الرابع		ايضاً الفصل الاول وهو صدر المعلقة	
ايضاً المقصد الخامس		٣٣١ الفصل الثاني في ان صور	

مضمون	٥٨٩	مضمون	٥٨٩
المقصد الرابع	٣٨٩	المقصد السادس	٣٧٠
المقصد الخامس	٣٩١	المقصد السابع	٣٧١
المقصد السادس	٣٩٢	المقصد الثامن	٣٧٣
المقصد السابع	٣٩٤	المقصد التاسع	٣٨٠
المقصد الثامن	٤٠٠	الفصل الرابع في ان ما يدركه	٣٨٣
المقصد التاسع	٤٠٩	البصر من الاجسام الصقيلة	
المقصد العاشر	٤١٠	هو ادراك بالانعكاس مقصد	
المقصد الحادي عشر	٤١١	واحد	
المقالة الخامسة في مواضع	٤١٥	ايضا مقدمة	
الخيالات وهي الصور التي ترى		ايضا المقصد الاول	
في الاجسام الصقيلة وهي		والثمانون	
فصلان		الفصل الخامس	٣٨٧
ايضا الفصل الاول وهو صدر المقالة		في كيفية ادراك البصر	
ايضا الفصل الثاني وهو القول		للمبصرات بالانعكاس احد	
في الخيال		عشر مقصدا	
المبحث الثاني في لميته مقصدان	٤٣٠	ايضا مقدمة	
ايضا المقصد الاول		ايضا المقصد الاول	
المقصد الثاني	٤٣١	المقصد الثاني	٣٨٨
المبحث الثالث في تفصيل	٤٣٥	المقصد الثالث	٣٨٩

مضمون	١٠٠	مضمون	١٠٠
ايضا المقصد الثامن		مواضع الخيالات من كل من	
ايضا المقصد التاسع		المرايا السبع مجملا وفي المرأة	
٤٤٩ المقصد العاشر		المسطحة مفصلا ستة مقاصد	
ايضا المقصد الحادي عشر		ايضا المقصد الاول	
٤٥٠ المقصد الثاني عشر		٥٣٩ المقصد الثاني	
٤٥٥ المقصد الثالث عشر		ايضا المقصد الثالث	
٤٥٧ المقصد الرابع عشر		٤٢٧ المقصد الرابع	
ايضا المقصد الخامس عشر		٤٣٨ المقصد الخامس	
ايضا المقصد السادس عشر		٤٣٩ المقصد السادس	
٤٥٨ المقصد السابع عشر		٤٤٠ المبحث الرابع	
٤٨٣ المقصد الثامن عشر		في خيالات المرأة الكرية	
٤٨٦ المبحث الخامس في خيالات		وما يتعلق بها ثمانية عشر مقصدا	
المرأة الاسطوانيية المحذبة		ايضا المقصد الاول	
القائمة سبعة مقاصد		ايضا المقصد الثاني	
ايضا مقدمة		٤٤٧ المقصد الثالث	
٤٨٧ المقصد الاول		ايضا المقصد الرابع	
٤٨٨ المقصد الثاني		٤٤٣ المقصد الخامس	
٤٨٩ المقصد الثالث		٤٤٤ المقصد السادس	
ايضا المقصد الرابع		٤٤٧ المقصد السابع	

مضمون	٥٩١	مضمون	٥٩١
المقصد السادس	٥١٠	المقصد الخامس	٤٨٩
ايضا المقصد السابع		المقصد السادس	٤٩٢
المقصد الثامن	٥١١	المقصد السابع	٤٩٦
ايضا المقصد التاسع		المبحث السادس	٤٩٧
المقصد العاشر	٥١٣	في خيالات المرأة المخروطة	
المقصد الحادي عشر	٥١٤	المحذبة القائمة ثلاث مقاصد	
المقصد الثاني عشر	٥١٨	ايضا مقدمة	
المقصد الثالث عشر	٥١٩	ايضا المقصد الاول	
المقصد الرابع عشر	٥٢٥	المقصد الثاني	٥٠٠
المقصد الخامس عشر	٥٢٧	المقصد الثالث	٥٠٣
المقصد السادس عشر	٥٢٩	المبحث السابع في خيالات	٥٠٦
المقصد السابع عشر	٥٣٠	المرأة الكرية المقعرة ثلاثة	
المقصد الثامن عشر	٥٣٢	وثلاثون مقصدا	
المقصد التاسع عشر	٥٣٥	ايضا مقدمة	
المقصد العشرون	٥٣٦	المقصد الاول	٥٠٧
المقصد الحادي والعشرون	٥٣٧	المقصد الثاني	٥٠٨
ايضا المقصد الثاني والعشرون		ايضا المقصد الثالث	
المقصد الثالث والعشرون	٥٣٨	المقصد الرابع	٥٠٩
ايضا المقصد الرابع والعشرون		ايضا المقصد الخامس	

مضمون	٥٩٢	مضمون	٥٩٢
المقصد السادس	٥٦٢	المقصد الخامس والعشرون	٥٣٩
ايضا المقصد السابع		المقصد السادس والعشرون	٥٤٠
المقصد الثامن	٥٦٣	المقصد السابع والعشرون	٥٤٢
المقصد التاسع	٥٦٩	المقصد الثامن والعشرون	٥٤٣
ايضا المقصد العاشر		المقصد التاسع والعشرون	٥٤٦
ايضا المبحث التاسع في خيالات المرأة		المقصد الثلاثون	٥٥٠
المخروطية المقعرة ثمانية مقاصد		المقصد الحادي والثلاثون	٥٥٢
ايضا مقدمة		المقصد الثاني والثلاثون	٥٥٣
المقصد الاول	٥٧٠	المقصد الثالث والثلاثون	٥٥٨
ايضا المقصد الثاني		المبحث الثامن في خيالات المرأة	٥٥٩
ايضا المقصد الثالث		الاسطوانة المقعرة عشرة مقاصد	
ايضا المقصد الرابع		ايضا المقصد الاول	
المقصد الخامس	٥٧١	المقصد الثاني	٥٦١
المقصد السادس	٥٧٢	ايضا المقصد الثالث	
المقصد السابع	٥٧٦	المقصد الرابع	٥٦٢
المقصد الثامن	٥٧٧	ايضا المقصد الخامس	

نمرة الاشكال	نمرة الاشكال
٤٤٠ الشكل - ٢٠	٦ الشكل - ١
٤٤١ الشكل - ٢١	٥٣ الشكل - ٢
٤٤٤ الشكل - ٢٢	٣٦ الشكل - ٣
٤٤٥ الشكل - ٢٣	٥٩ الشكل - ٤
٤٤٨ الشكل - ٢٤	٦١ الشكل - ٥
٤٥٠ الشكل - ٢٥	١١١ الشكل - ٦
٤٥٢ الشكل - ٢٦	٢٥٢ الشكل - ٧
٤٥٦ الشكل - ٢٧	٢٥٨ الشكل - ٨
٤٦٠ الشكل - ٢٨	٢٧٥ الشكل - ٩
٤٦٢ الشكل - ٢٩	٢٨٥ الشكل - ١٠
٤٦٥ الشكل - ٣٠ - ٣١ - ٣٢ - ٣٣	٢٨٦ الشكل - ١١
٣٥ - ٣٤	٣٤١ الشكل - ١٢
٤٦٧ الشكل - ٣٦	٣٤٢ الشكل - ١٣
٤٧٠ الشكل - ٣٧	٣٦٠ الشكل - ١٤
٤٧٢ الشكل - ٣٨	٤٣٧ الشكل - ١٥
ايضا الشكل - ٣٩ - ٤٠	٤٣٨ الشكل - ١٦
٤٧٥ الشكل - ٤١ - ٤٢	٤٣٩ الشكل - ١٧
٤٧٧ الشكل - ٤٣ - ٤٤	ايضا الشكل - ١٨
٤٧٨ الشكل - ٤٥	٤٤٠ الشكل - ١٩

٥٩٤ فهرس الاشكال التي في الجزء الاول من تنقيح المناظر ج - ٢

صفحة	نمرة الاشكال	نمرة الاشكال	صفحة
٥٣٥	الشكل ٧١ - ٧٢	٤٨٢	الشكل ٤٦ - ٤٧
٥٣٦	الشكل ٧٣	٤٨٨	الشكل ٤٨
٥٣٧	الشكل ٧٤	٤٩٢	الشكل ٤٩
٥٣٨	الشكل ٧٥	٤٩٦	الشكل ٥٠
٥٤٠	الشكل ٧٦	٥٠٠	الشكل ٥١
٥٤٢	الشكل ٧٧	٥٠٤	الشكل ٥٢
٥٤٥	الشكل ٧٨	٥٠٦	الشكل ٥٣
٥٥٠	الشكل ٧٩ - ٨٠	٥٠٨	الشكل ٥٤
٥٥٢	الشكل ٨١ - ٨٢	٥١٣	الشكل ٥٥ - ٥٦ - ٥٧ - ٥٨ - ٥٩
٥٥٥	الشكل ٨٣ - ايضاً	٥١٥	الشكل ٦٠
٥٥٦	الشكل ٨٤	٥١٧	الشكل ٦١
٥٦٢	الشكل ٨٥	٥١٩	الشكل ٦٢
٥٦٣	الشكل ٨٦	٥٢٢	الشكل ٦٣ - ٦٤
٥٦٨	الشكل ٨٧	٥٢٣	الشكل ٦٥
٥٧١	الشكل ٨٨	٥٢٥	الشكل ٦٦ - ٦٧
٥٧٣	الشكل ٨٩	٥٢٨	الشكل ٦٨
٥٧٦	الشكل ٩٠	٥٣٠	الشكل ٦٩
	الشكل ٩١	٥٣٢	الشكل ٧٠

١ جدول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	السطر	الخطاء	الصواب
٤	١١	فارة	فاره
ايضاً	١٧	نواحي	نواصي
ايضاً	١٩	البحر	الحبر
٥	١٥	غرب	عزب
ايضاً	١٨	الهم	المهم
١٣	١٣	لا يدركه	لا يدركها
١٥	١٨	واكثر	اواكثر
٢٠	١٩	كون الكواكب	وكون الكوكب
٢١	٥	الاضلان	الاظلال
٢٢	٩	وقال	قال
ايضاً	١١	بعدها	بعده
ايضاً	١٨	يكون	تكون
٢٣	٧	الشمس وقطر	الشمس - ا - وقطر
ايضاً	١٤	ب ط	ب ك - ج ط
٢٤	١٧	يمد	يمجد
٢٥	٢١	الشتوى نصف	الشتوى على نصف
٢٧	١٣	كاستفاداة	كاستضاءة
ايضاً	١٨	بقا بله	يقا بله
٢٩	٨	يتحرى	ويتحرى

٢ جدول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	اليسر	الخطاء	الصواب
٣٤	١٤	السم	الشهر
٣٦	١	مقاطع	تقاطع
٤٨	٢٠	هذا لا خلاف	هذا لا اختلاف
٤٩	١٥	بانه كان	بانه لو كان
٥١	٨	بنيها	بنها
٥٤	١٩	وشهلا	وشهلاء
٥٥	٧	شفيف الجليدية	شفيف الجليد تسمى الجليدية
٦٠	١٩	شبية	شبية
٦١	١٥	كلامه علاج	كلامه في علاج
٦٣	١٤	لنفديها	لنفديها
٦٦	٩	وان كان ترى	وان كانت ترى
ايضاً	٧	فينظر	فيظهر
٦٧	٦	ازلت	ازالت
٧١	١٤	فيتمدد	فينمده
٧٥	٨	حاجيه	حاجيه
٧٨	٤	متوسطا	متوسط
ايضاً	٥	يجود	يجوز
٨١	١٨	يكن	يمكن
٨٥	١٨	والثامة	والثانية

٣ جدول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	السطر	الخطاء	الصواب
٨٧	٢١	فئلا لا	فئلا
٩٤	٣	الوارة	الواردة
ايضاً	٥	سطح الاكثر	سطح الآلة
٩٨	١٨	الساق	السمحاق
١٠١	١٢	ينكشف	لبنكشف
ايضاً	١٧	يقرف	يقرب
١٠٢	ايضاً	تاريخ	الذمر بح
١٠٣	١٥	زينة الحاجبين	زينة عجيبة زينة الحاجبين
١٠٧	٦	الحارة	الحرارة
١٠٩	١٥	ومتدد	ويتمدد
١٠٩	١٩	الصلبة	الصلابة
١١٠	٤	ايضاً	ايضاً
١١٢	٤	منها	منها فقط
١١٦	١٧	غير محصورة	كثيرة غير محصورة
١١٧	١٦	الصر	البصر
١١٩	١٨	ودرت	وردت
١٢٤	٥	الجليدية كترتيها	الجليدية الذي يجوز له لخروط وتكون الصورة مرتبة في هذا المخروط

٤ جدول الخطاء والصواب الجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

للصفحة	الخط	الخطاء	الصواب
			وفي الجزء من سطح الجلدية كترتيبها
١٢٨	١٠	او عندها	وعندها
١٣٤	٥	التولد	المتولد
١٤٢	١٠	الظلمة	لظلمة
١٥٤	٣	لا تقائهما	لا لا تقائهما
١٦١	١	ما ذكره	ما نذكره
١٦٥	١٩	فلان كانت	فلان كاتب
ايضاً	٢١	اذراك التميز	اذراك التميز للنتيجة
١٨٠	٤	و يكون الي	و يكون
ايضاً	١٢	وكيته	وكية
١٨٢	١٥	يمكنه	يمكنه
١٨٦	٢	الكواكب	الكوكب
٢١٠	١١	بميلها	بميلها
٢١٢	١	يتحمل	يحمل
٢٢٢	١٩	تظا من	تظا من
٢٣١	١	ذلك صور	قبل ذلك صور
٢٣٦	١٧	و بينه	وتبينه
٢٤٨	٩	المتقى	المتقى

٥ جدول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	السطر	الخطاء	الصواب
٢٧٠	٤	يزيد	يزيد
٢٧٣	٢١	جل	اجل
٢٧٧	١٤	للبحر	للبحر
٢٧٨	٥	كالنهار	كالنار
٢٨٤	١٦	حركة	حركة خط
٢٩٤	١٠	فظلها	فظنها
٣٠١	١٥	رؤوسها	رؤوسها
٣٠٢	٢	يخس	لا يخس
٣٠٧	١٦	الشاع	الشعاع
٣٤٢	٩	سطح	سطحي
٣٥٧	١٢	الاستقامة	استقامة
٣٨٣	ايضا	ظهر	ظاهري
٣٩٣	٢	الفاصلة يحيط	الفاصلة تكون اقل من ربع الدائرة لان الخط الخارج من مركز المראה الى محيط الدائرة الفاصلة يحيط
٤٢١	١٠	منهد ما	منهد ما
٤٤٥	٧	على - ج	على - ح ج

٦ جدول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	السطر	الخطاء	الصواب
٤٤٦	٦	ح	ج
٤٥٣	١٦	رح ج	رح
٤٥٥	٦	كزي	مرآزي
٤٥٦	١٧	فليقه	فلياقه
٤٥٩	٢٠	ج ا ط	ا ط
٤٦٢	٤	كص	كص ع
٤٦٦	٢٠	ب ج	ب ج ا
٤٧١	١٠	من - ن ع	من - ن - ن ع
ايضاً	٢١	ع - ل - ر	ع - ل
٤٧٩	٧	كنسبة ب	كنسبة - ب ج
٤٨٠	١٨	رده	ردج - رده
ايضاً	٢٠	ح ف	ح ت
٤٨٨	١	ج اب	اب ج
٥١٠	٢١	فقد ركه	فيدرله
٥٧١	١٩	اثبنا	اثبتنا
٥٧٢	ايضاً	اما	انا

تم بيان الاغلاط الواقعة في الجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر